

فصل دوازدهم

**نمایش اطلاعات بر روی مانیتور در حالت متن و
گرافیک**

مقدمه

برای انجام عملیات روی مانیتور، صفحه کلید و ... در کامپیوتر تعداد زیادی برنامه یا روتین‌های سرویس وقفه به نام BIOS از طریق دستور INT N، (N بین 0 تا FFH می‌باشد) در اختیار کاربر قرار داده شده است. دستور INT N شبیه دستور فراخوانی سابروتین CALL است و هر وقت که استفاده شود عملیات زیر انجام می‌گیرد.

- 1- برنامه‌ی اصلی کاربر متوقف شده یا آدرس در آن وقفه قرار می‌گیرد.
- 2- محتویات ثبات‌های CS:IP و همچنین محتوای ثبات پرچم مربوط به برنامه‌ی کاربر در حافظه پشته ذخیره می‌گردد.
- 3- روتین سرویس وقفه مربوطه به دستور INT N اجرا می‌شود و عملیات خواسته شده را انجام می‌دهد.
- 4- بعد از اتمام برنامه‌ی وقفه بازبازی مقدار اولیه ثبات‌های CS:IP و ثبات پرچم از حافظه پشته و برگشت به برنامه‌ی اصلی و ادامه اجرای برنامه‌ی کاربر می‌باشد.

برخی از سرویس‌های دستور وقفه INT 10H و همچنین INT 21H برای نمایش اطلاعات و عملیات بر روی مانیتور در نظر گرفته شده‌اند. سرویس‌های دستورات INT 10H و INT 21H برای عملیات بر روی مانیتور بشرح زیر می‌باشند.

سرویس‌های دستور INT 10H (دستورات BIOS)

- سرویس 00H: تغییر حالات یا مد مانیتور
- سرویس 01H: تعیین اندازه‌ی مکان‌نما
- سرویس 02H: تغییر محل مکان‌نما
- سرویس 03H: بررسی موقعیت و اندازه‌ی مکان‌نما
- سرویس 05H: انتخاب صفحه فعال برای نمایش اطلاعات
- سرویس 06H: پاک کردن و چرخش اطلاعات مانیتور به بالا
- سرویس 07H: پاک کردن و چرخش اطلاعات مانیتور به پایین
- سرویس 08H: خواندن حرف و رنگ مربوط به آن در محل فعلی مکان‌نما
- سرویس 09H: نوشتن یک یا تعدادی حرف و رنگ آن در محل مکان‌نما بدون تغییر محل مکان‌نما
- سرویس 0AH: نوشتن یک یا تعدادی حرف در محل مکان‌نما بدون تغییر رنگ و بدون تغییر محل مکان‌نما
- سرویس 0CH: روشن کردن یا نوشتن یک نقطه یا یک پیکسل مانیتور در حالت گرافیک
- سرویس 0DH: خواندن مشخصات یک نقطه یا یک پیکسل مانیتور در حالت گرافیک
- سرویس 0EH: نوشتن یک حرف روی مانیتور و تغییر محل خودکار مکان‌نما
- سرویس 0FH: تعیین حالت یا مد مانیتور

سرویس‌های دستور INT 21H (از DOS)

- سرویس 02H: نمایش یک حرف روی مانیتور و تغییر محل خودکار مکان‌نما
 - سرویس 09H: نمایش یک رشته اطلاعات یا یک پیغام روی مانیتور
- در زیر برخی از آنها را به همراه مثال‌های کاربردی به تفصیل مورد بحث قرار خواهیم داد.

کاربرد سرویس‌های دستور INT 10H (سرویسهای BIOS) برای حالت متنی مانیتور

دستور INT 10H سرویس‌های مختلفی برای حالت مانیتور دارد که مهم‌ترین و پرکاربردترین آنها به شرح زیر می‌باشند:

- سرویس 00 دستور INT 10H: تغییر حالت یا مد مانیتور

شماره سرویس در AH قرار می‌گیرد.

حالت مانیتور در AL قرار می‌گیرد.

فراخوانی سرویس INT 10H

MOV AH,00

MOV AL,03

INT 10H

در زیر جدول حالات مانیتور برای حالت متنی نوشته شده است

حالت مانیتور	دقت (پیکسل)	تعداد حروف	رنگ
0	360× 400	40 × 25	تک رنگ
1	360× 400	40 × 25	16 رنگ
2	720× 400	80 × 25	تک رنگ
3	720× 400	80 × 25	16 رنگ
7	720× 400	80 × 25	تک رنگ

- سرویس 02H دستور INT 10H: تغییر محل مکان‌نما

شماره سرویس در AH قرار می‌گیرد.

شماره سطر (مقدار مختصات y) در DH قرار می‌گیرد.

شماره ستون (مقدار مختصات x) در DL قرار می‌گیرد.

شماره صفحه فعال مانیتور در BH قرار می‌گیرد.

فراخوانی سرویس وقفه INT 10H

مثال: نحوه استفاده از سرویس 02 برای تغییر مکان مکان‌نما

MOV AH,02H

MOV BH,00 صفحه صفر استفاده می‌شود

MOV DH,10 شماره سطر

MOV DL,8 شماره ستون

INT 10H اجرای دستور وقفه

- سرویس 06H دستور INT 10H: پاک کردن و پرخش اطلاعات مانیتور به بالا

رنگ زمینه و حروف BH =

شماره ستون گوشه سمت چپ بالای پنجره CL =

شماره سطر گوشه سمت چپ بالای پنجره CH =

شماره ستون گوشه سمت راست بالای پنجره DL =

شماره سطر گوشه سمت چپ پایین پنجره DH =

در زیر جداول رنگ حروف و زمینه مانیتور برای حالت متنی نوشته شده است

جدول مشخصات بایت صفت هر حرف

رنگ زمینه	رنگ حروف		
RGB	IRGB	BL	صفت
3210	654	7	شماره بیت

جدول ترکیبات رنگ برای حروف

رنگ زمینه	BL	RGB	رنگ حروف	I	RGB
سیاه	0	000	خاکستری	1	000
آبی	0	001	آبی کمرنگ	1	001
سبز	0	010	سبز روشن	1	010
آبی آسمانی	0	011	آبی آسمانی کمرنگ	1	011
قرمز	0	100	قرمز روشن	1	100
زرشکی	0	101	زرشکی روشن	1	101
قهوه‌ای	0	110	زرد	1	110
سفید	0	111	سفید براق	1	111

- سرویس 09H دستور INT 10H: نوشتن یک یا تعدادی حرف و رنگ آن در محل مکان‌نما بدون تغییر محل مکان‌نما

شماره سرویس در AH قرار می‌گیرد AH = 09

کد اسکی حرف مورد نظر برای نمایش AL =

کد رنگ BL =

شماره‌ی صفحه‌ی فعال مانیتور BH =

تعداد دفعاتی که حرف می‌بایستی تکرار شود CX =

- سرویس 0EH دستور INT 10H: نوشتن یک حرف روی مانیتور و تغییر محل خودکار مکان نما

شماره صفحه 00 در BH قرار می گیرد.

شماره سرویس در AH قرار می گیرد.

کد اسکی حرف در AL قرار می گیرد.

شماره رنگ حرف در BL قرار می گیرد.

وقفه با INT 10H فعال می گردد.

مثال: نوشتن حروف سفید بر روی صفحه سیاه رنگ

```
MOV BH,00
MOV AH,0EH
MOV AL,41H
MOV BL,07
INT 10H
```

کاربرد سرویس های دستور INT 21H (سرویس های DOS) برای حالت متنی مانیتور

- سرویس 02H دستور INT 21H: نمایش یک حرف روی مانیتور و تغییر محل خودکار مکان نما

کد اسکی حرف به DL منتقل می شود.

شماره سرویس نمایش متن در ثبات AH قرار می گیرد.

وقفه با INT 21H فعال می گردد.

```
MOV DL,'A'
MOV AH,02H
INT 21H
```

- سرویس 09H دستور INT 21H: نمایش یک رشته اطلاعات یا یک پیغام روی مانیتور

این سرویس باعث می شود که یک رشته اطلاعات که در سگمنت داده برنامه تعریف شده است روی مانیتور نوشته شود. البته در پایان رشته اطلاعات می بایستی علامت \$ باشد. برای این کار مقدار ثبات AH را با دستور MOV AH,09H برابر 09H قرار می دهیم و افسر آدرس شروع رشته اطلاعات در سگمنت داده را با دستور LEA در ثبات DX قرار می دهیم و بالاخره دستور INT 21H را اجرا می نمائیم در این صورت رشته حروف از چپ به راست روی مانیتور نوشته می شوند و نمایش حروف به علامت \$ که رسید متوقف می گردد.

```
Mov Ah ,09H
Lea Dx ,Data1
Int 21H
```

کاربرد سرویس‌های دستور INT 10H (سرویسهای BIOS) برای حالت گرافیکی مانیتور

- سرویس 00 دستور INT 10H: قرار دادن مانیتور در حالت گرافیک:

قرار دادن شماره سرویس برای مانیتور در حالت گرافیکی در AH

قرار دادن مانیتور در حالت گرافیکی در AL

اجرای دستورات با دستور INT 10H

MOV AH,00

MOV AL, 12H

INT 10H

در جدول زیر حالات مختلف مانیتور در حالت گرافیکی نوشته شده است.

رنگ	دقت (پیکسل)	حالت
4 رنگ	320 × 200	04H ,05H
تک رنگ	320 × 200	06H
16 رنگ	320 × 200	0DH
16 رنگ	320 × 200	0EH
تک رنگ	320 × 200	0FH
16 رنگ	320 × 200	10H
2 رنگ	320 × 200	11H
16 رنگ	320 × 200	12H
256 رنگ	320 × 200	13H

شانزده رنگ مختلف پیکسل در حالت گرافیکی

شماره رنگ		رنگ پیکسل	شماره رنگ		رنگ پیکسل
شانزدهی	باینری		شانزدهی	باینری	
08	1000	خاکستری	00	0000	سیاه
09	1001	آبی کمرنگ	01	0001	آبی
0A	1010	سبز روشن	02	0010	سبز
0B	1011	آبی روشن	03	0011	آبی آسمانی
0C	1100	قرمز روشن	04	0100	قرمز
0D	1101	زرشکی روشن	05	0101	زرشکی
0E	1110	زرد	06	0110	قهوه‌ای
0F	1111	سفید براق	07	0111	سفید

- سرویس OCH دستور INT 10H: روشن کردن یا نوشتن یک پیکسل در حالت گرافیک

شماره سرویس AH =

شماره رنگ پیکسل AL =

ستون یا مختصات x پیکسل CX =

سطر یا مختصات y پیکسل DX =

شماره صفحه فعال مانیتور (در حالت عادی BH = 00)

اجرای دستورات INT 10H

- سرویس ODH دستور INT 10H: خواندن رنگ یک پیکسل در حالت گرافیک

شماره سرویس AH = 0DH

ستون یا مختصات x پیکسل CX =

سطر یا مختصات y پیکسل DX =

شماره صفحه فعال مانیتور BH =

اجرای دستورات INT 10H

تذکر: پس از اجرای دستورات، رنگ پیکسل با مختصات مذکور در داخل ثبات AL ذخیره می‌شود.