



เทอร์มแคปและ เทอร์มินโฟ

เทอร์มแคปและเทอร์มินโฟ ( termcap & terminfo ) ( Strang , O'Reilly and Mui , 1988) สำหรับเทอร์มินอลที่ใช้ในระบบยูนิกซ์นั้น แต่ละชนิดมีความสามารถหรือคุณสมบัติที่แตกต่างกันตามแต่บริษัทจะผลิตออกมา บางโปรแกรมอาจไม่ต้องการใช้ความสามารถเหล่านั้น แต่สำหรับโปรแกรมบรรณาธิการ เช่น วีไอ (vi) ต้องการความสามารถพิเศษเหล่านี้เพื่อให้ทำงานได้ดีขึ้น บิลล์ จอย(Bill Joy) ได้สร้างวีไอขึ้นในปลายปี คศ. 1970 ที่มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่เบอร์กลีย์ ( University of California at Berkeley) ซึ่งกลไกสำคัญที่ควบคุมการทำงานของเทอร์มินอลที่มีความแตกต่าง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือฐานข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถ (capability) ของเทอร์มินอลแต่ละชนิด และชุดคำสั่งประจำย่อยจากคลัง (subroutine library) ที่จัดเตรียมไว้เพื่อให้โปรแกรมเข้ามาสืบค้นฐานข้อมูลดังกล่าว ทั้ง 2 ส่วนนี้ถูกเรียกว่าเทอร์มแคป (termcap) ซึ่งมาจากเทอร์มินอลแคปแพบิลิตี (terminal capabilities)

เทอร์มแคป ได้ถูกพัฒนาในแนวทางดังนี้

1. มีโปรแกรมจำนวนมากในระบบยูนิกซ์ ที่ใช้ข้อมูลจากเทอร์มแคป
2. มีเทอร์มินอลจำนวนมาก ที่ได้อธิบายความสามารถไว้ในเทอร์มแคป เช่น เทอร์มินอลตระกูลวีที (VT) ตระกูลไอบีเอ็ม (IBM) เป็นต้น
3. มีชื่อความสามารถ (capabilities names) จำนวนมากในเทอร์มแคป ที่ใช้อธิบายเทอร์มินอลแต่ละชนิด

แรกเริ่มนั้นเทอร์มแคปได้ถูกพัฒนาขึ้นในระบบยูนิกซ์แบบบีเอสดี (BSD: Berkeley Software Distribution) ต่อมาได้มีการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้ใช้ในระบบยูนิกซ์แบบซิสเต็มไฟฟ์ (System V) เรียกว่า เทอร์มินโฟ (terminfo)

เทอร์มินโฟ มีลักษณะการทำงานคล้ายกับเทอร์มแคป แต่ชื่อแตกต่างที่สำคัญก็คือ เทอร์มินโฟเป็นฐานข้อมูลที่ต้องผ่านการแปล (compile) ถูกเก็บไว้แยกตามเทอร์มินอล

แต่ละชนิดในโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบไฮราคี (directory hirarchy) ในขณะที่เทอร์มแคปเป็นแฟ้มข้อมูลแฟ้มเดี่ยวที่อ่านได้ (human-readable text) เนื่องจากเทอร์มินโฟถูกพัฒนาโดยใช้เทอร์มแคปเป็นพื้นฐาน จึงมีประสิทธิภาพค่อนข้างมากกว่า แต่การศึกษาและการใช้งานจะทำได้ยากกว่า

ฐานข้อมูลเทอร์มแคปและเทอร์มินโฟ (termcap and terminfo database) ฐานข้อมูลเทอร์มแคปถูกเก็บเป็นแฟ้มข้อความ (text file) คือแฟ้มที่ชื่อว่า /etc/termcap การค้นหาความสามารถของเทอร์มินอลแต่ละชนิด ทำโดยการค้นหาแบบตามลำดับก่อนหลัง (sequential) ส่วนฐานข้อมูลของเทอร์มินโฟนั้นถูกเก็บใน /usr/lib/terminfo

### 1. การอ่านความสามารถของเทอร์มินอลในเทอร์มแคป และ เทอร์มินโฟ

```
# incomplete termcap entry for the Wyse WY-50
n9|wy50|WY50|Wyse Technology WY-50:\
    :bs:am:co#80:li#24:\
    :up=^K:cl=^Z:ho=^^:nd=^L:cm=\E=%+ %+ :
```

จากตัวอย่างข้างต้น คือ ตัวอย่างสมาชิก (entry) ในเทอร์มแคป ซึ่งอธิบายความสามารถบางส่วนของเทอร์มินอลชนิดหนึ่ง ตัวแบคสแลช (backslash) ข้างท้ายของแต่ละบรรทัดหมายความว่ายังมีความสามารถอื่น ๆ อีกในบรรทัดถัดมา ความสามารถของเทอร์มินอลแต่ละอย่างจะถูกแบ่งด้วยเครื่องหมายโคลอน (colon)

```
# incomplete terminfo entry for the Wyse WY-50
wy50|WY50|Wyse Technology WY-50,
    am, cols#80, lines#24, cuul=^K, clear=^Z,
    home=^^, cufl=^L, cup=|E=%p1%'\s'+%c%p2%'\s'+%c,
```

ในเทอร์มินัลไม่ต้องใช้แบคสแลชต่อข้างท้ายบรรทัด และใช้เครื่องหมายคอมมา (comma) เป็นตัวแบ่งความสามารถแต่ละอย่าง

ในเทอร์มินัลหรือเทอร์มินัล จะมีการบรรทัดอยู่ 3 แบบคือ

- บรรทัดอธิบาย (comment line) ได้แก่ บรรทัดที่ขึ้นต้นด้วยเครื่องหมายชาร์ป (#) ดังตัวอย่าง

```
# incomplete termcap entry for the Wyse WY-50
# incomplete terminfo entry for the Wyse WY-50
```

- บรรทัดชื่อ (name line) บอกชื่อหรือชนิดของเทอร์มินัล ซึ่งการกำหนดชื่อเรียกหลาย ๆ ชื่อต้องคั่นด้วยเวอริคัลบาร์ (vertical bar) เช่น

```
n9|wy50|WY50|Wyse Technology WY-50:\ (termcap)
wy50|WY50|Wyse Technology WY-50, (terminfo)
```

- บรรทัดความสามารถ (capability line) ได้แก่ส่วนที่เหลือจากข้างต้น ใช้บอกความสามารถต่าง ๆ ของเทอร์มินัลนั้น ๆ ซึ่งต้องมีการย่อหน้าเสมอ เพื่อให้ต่างจากบรรทัดชื่อ โดยทั่วไปมักใช้อักขระแท็บ (tab character) ความสามารถของเทอร์มินัลในเทอร์มินัลจะถูกแทนด้วยตัวอักขระ 2 ตัว แต่ในเทอร์มินัลอาจแทนด้วยอักขระ 2-5 ตัว

## 2. ความสามารถของเทอร์มินัล แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

2.1 ความสามารถแบบตรรกศาสตร์ (boolean capabilities ประกอบด้วยชื่อของความสามารถเพียงอย่างเดียว เพื่อบ่งบอกว่าเทอร์มินัลมีความสามารถนั้นหรือไม่ เช่น

am (both termcap and terminfo)

บอกว่า เทอร์มินอลชนิดนั้น มีความสามารถทำกันขวาของการแสดงตัวอักษรโดยอัตโนมัติ (automatic right margin) หมายความว่า เมื่อตัวชี้ตำแหน่ง (cursor) ถูกเลื่อนไปถึงตำแหน่งสุดท้ายของบรรทัด ตัวชี้ตำแหน่งจะถูกเปลี่ยนไปอยู่ที่ต้นบรรทัดถัดลงมา

2.2 ความสามารถแบบจำนวน (numeric capabilities) ประกอบด้วยชื่อของความสามารถ เครื่องหมายซาร์ป และจำนวนเต็มบวก เช่น

co#80 (termcap)

cols#80 (terminfo)

หมายถึง เทอร์มินอลชนิดนั้นมี 80 คอลัมน์ (column)

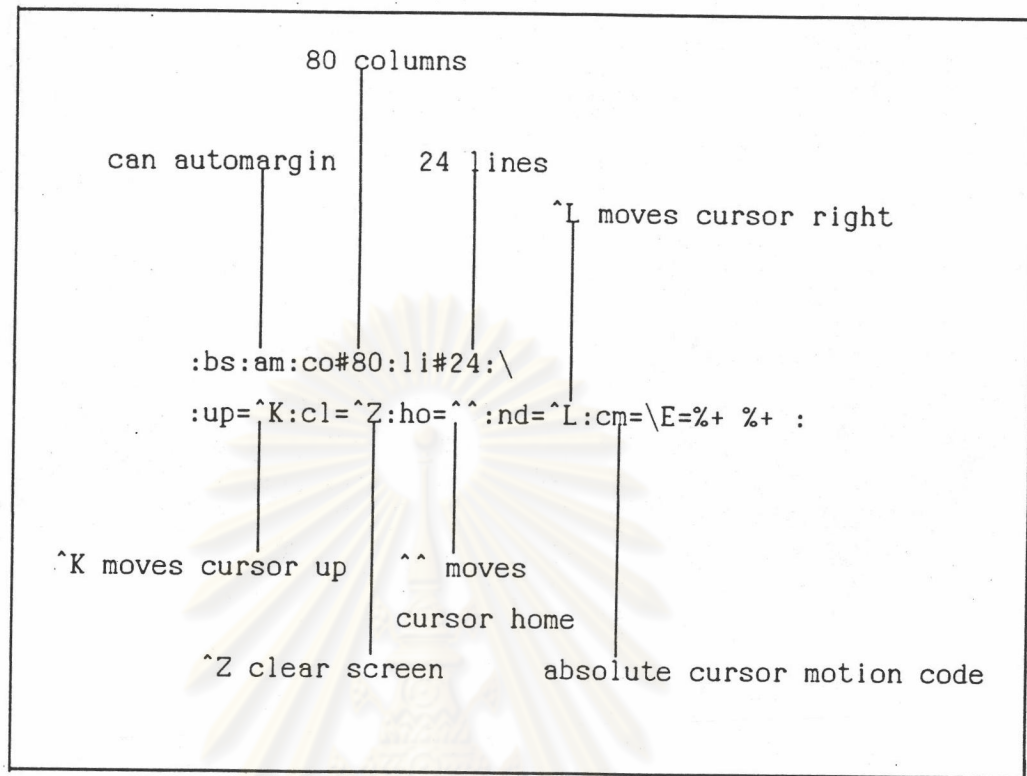
2.3 ความสามารถแบบข้อความ (string capabilities) ประกอบด้วยชื่อของความสามารถ เครื่องหมายเท่ากับ และลำดับคำสั่ง (command sequence) เช่น

up=^K (termcap)

cuul=^K (terminfo)

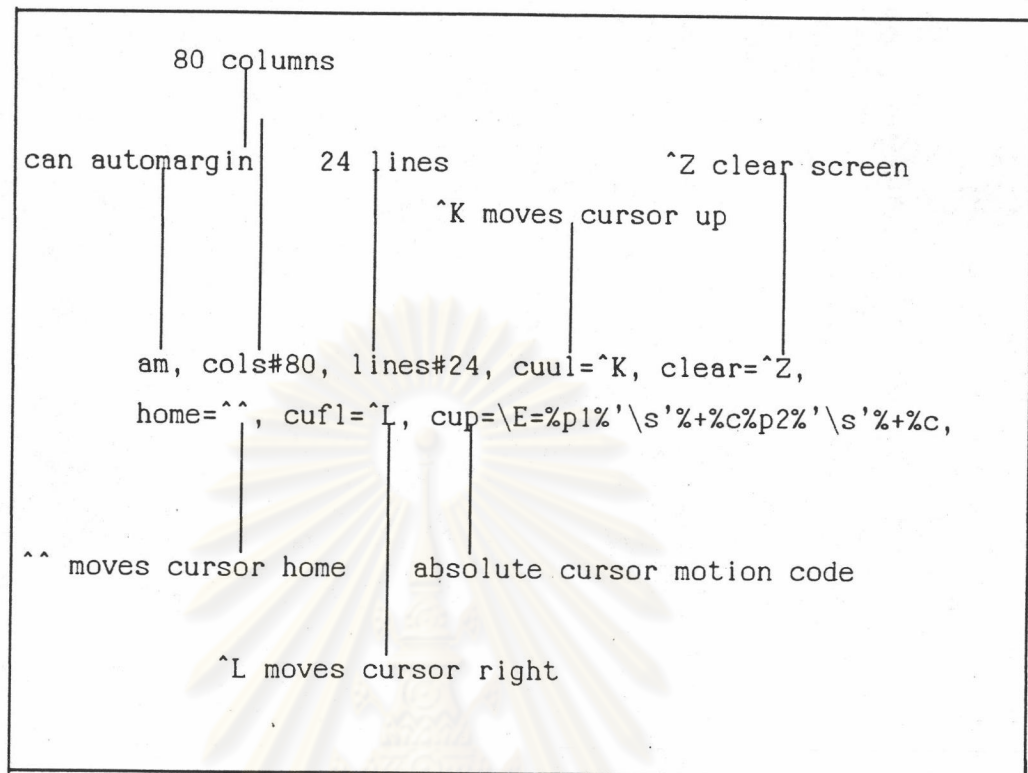
หมายความว่า เทอร์มินอลจะย้ายตัวชี้ตำแหน่งขึ้นไปอยู่บรรทัดก่อนหน้าบรรทัดเดิม 1 บรรทัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างความสามารถแบบต่าง ๆ ของเทอร์มินัล

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างความสามารถแบบต่าง ๆ ของเทอร์มินัล

สัญลักษณ์เคาเรท (caret) ตามด้วยตัวอักษรหนึ่งตัวใช้แทนรหัสควบคุมที่ไม่สามารถแสดงหรือพิมพ์ได้ (unprintable control character) รหัสควบคุมเหล่านี้สร้างได้โดยกดปุ่มคอนโทรลของแป้นพิมพ์ค้างไว้ขณะที่กดตัวอักษรอีกตัวหนึ่ง เช่น ^K หมายถึง การกดปุ่มคอนโทรลค้างไว้ขณะที่กดปุ่มตัวอักษร K

เนื่องจากข้อมูลในเทอร์มินัลแคปและเทอร์มินัล ควรเป็นเฉพาะตัวอักษรรหัสแอสกีที่สามารถแสดงหรือพิมพ์ได้เท่านั้น ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดรหัสพิเศษเพื่อใช้แทนรหัสควบคุมซึ่งไม่สามารถพิมพ์ได้ ดังนี้

รหัส	อธิบาย	หมายเหตุ
\E	escape	เทอร์มแคปและเทอร์มินโฟ
\e	escape	เฉพาะเทอร์มินโฟเท่านั้น
^x	control-x	เมื่อ x คือตัวอักษร
\n	newline	บรรทัดใหม่
\r	return	ขึ้นบรรทัดใหม่
\t	tab	อักขระแถบ
\b	backslash	แบคสแลช
\f	formfeed	ป้อนกระดาษ
\s	space	เฉพาะเทอร์มินโฟเท่านั้น
\l	linefeed	เฉพาะเทอร์มินโฟเท่านั้น
\xxx	octal value of xxx	จะต้องมีอักขระ 3 ตัว
\041	exclamation point '!'	ซีเชลล์ฮิสทรี (C-shell history) ใช้ '!'
\072	the character ':'	เทอร์มแคปใช้ : เป็นตัวแบ่งความสามารถ
\200	null	\000 ใช้ไม่ได้สำหรับนัลล์ (null)
\0	null	เฉพาะเทอร์มินโฟเท่านั้น
\^	caret	เฉพาะเทอร์มินโฟเท่านั้น
\\	backslash	เฉพาะเทอร์มินโฟเท่านั้น
\,	comma	เฉพาะเทอร์มินโฟเท่านั้น
\:	colon	เฉพาะเทอร์มินโฟเท่านั้น

ตารางที่ 2 แสดงรหัสพิเศษที่ใช้แทนรหัสควบคุมในเทอร์มแคปและเทอร์มินโฟ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย