

# 建物計劃에 있어서의 컴퓨터 使用 (完)

## Approaches to Computer Use in Planning Buildings

by Tong Cole

李文燮 譯

(國立建設研究所 建築部)

完全한 平面計劃의 解法은 다소 複雜하여, 컴퓨터 記憶能力에 큰 負荷를 준다. 이 結果의 平面計劃은 오로지 動線最少化에만 基礎를 두고있어, 建物設計問題에 對한 實質的인 解決策은 아니다.

이 解法의 價値는 設計者 自身의 아이디어를 作成하는 始發點과 動線의 便易性에 對한 標準에 달려있다.

現 컴퓨터 解法의 開發만으로는 設計者의 要求를 만족시킬 수 없음은 명백한 事實이다. 高度로 開發된 個別 컴퓨터 解法은 단지 그 能力이 制限되어 있으며, 어떤 點에 있어서는 그 開發이 回歸 減少의 法則에 달려있다.

만일 어떤 컴퓨터 解法이 實際 建物設計에 適用될려면, 여러 條件中 다음의 條件을 만족시켜야 한다.

建物設計問題는 多樣하다는 事實과 各變數에 附與된 重要性은 固定되어 있지 않고 社會的 意見에 從屬되어 있다는 事實의 反映.

- 入力과 結果 사이에 오랜 기다림 없이 使用者가 쉽게 利用할 수 있을 것.
- 그 結果는 간단한 形態로 作成될 것.

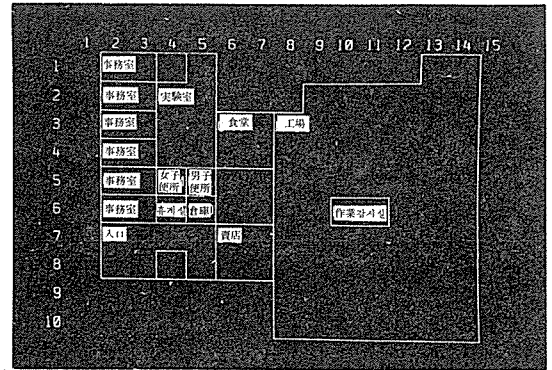
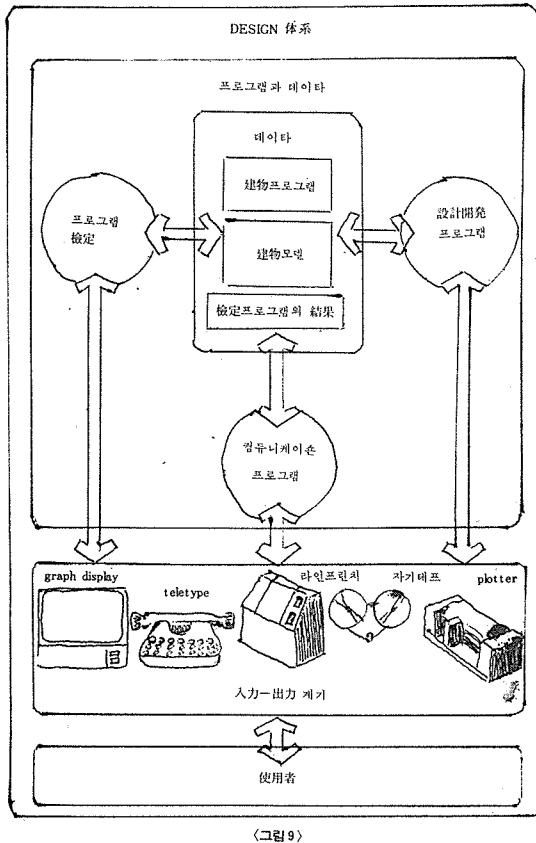
이 條件을 滿足시키는 方法의 하나는 컴퓨터를 多角的으로 使用하는 것이다. 이것은 問題解決者가 個別 프로그램의 作成에 必要한 時間보다는 컴퓨터의 直接的인 使用에 더 오랫동안 能熟하여야 한다는 事實을 意味한다. 컴퓨터 使用者는 이렇게해서 컴퓨터 結果에 따라 그의 計劃解法을 修正할 수 있으며, 그 變更值를 컴퓨터에 넣어 修正된 結果를 얻을 수 있으며, 이와 같이 繼續發展시킬 수 있다. 이러한 過程을 만족할 만한 結果가 얻어질 때까지 繼續한다.

컴퓨터와 使用者間의 意思소통은 자주 入力情報를 간단한 스킷치로서 display screen에 나타내는 graph display를 通하여 할 수 있다. 入力方法은 普通 計劃되어 있으므로, 컴퓨터 使用에 對한 詳細한 知識은 必要치 않다. 이러한 種類의 相互交換시스템의 開發費用은 高價이며, 運營費도 또한 높다. 이 高價性 때문에 이 시스템은 超大型 컴퓨터 設備과 같이 使用되므로 컴퓨터에 對한 設計者의 便易를 만족시키지 못한다. 보다 實際的인 代案이 두개의 技術的인 開發 즉, Time-sharing method와 記憶 Tube display의 開發 結果로 可能하게 되었다. Time-sharing method는 여러명의 使用者가 同時에 한개의 컴퓨터를 使用할 수 있게 할 수 있으며, 各者가 자기만이 唯一한 컴퓨터 使用者라고 믿게끔하는 方法이다. 各 使用者는 普通 컴퓨터로 부터 地域的으로 멀리 떨어져 있어 日常電話에 連結된 teleprinter를 通하여 의사소통을 하게 된다.

Time-sharing 네트워크에 graph display를 連結하는 實際的인 問題는 記憶 tube display와 vector generator에 依하여 減少되었다.

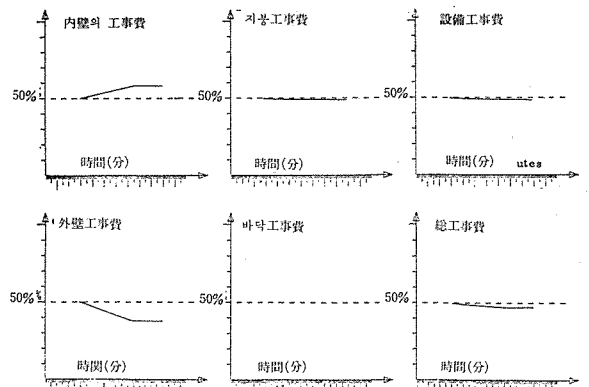
이런 種類的의 設備는 建築界 利用者의 經濟的 許容負擔內에 있으며, 또한 프로그램 開發費도 相互交換 시스템보다는 낮다. 記憶 tube display는 相互交換시스템의 몇가지 特徵을 缺如하고 있지만, 反面 컴퓨터 그래프 施設을 많은 使用者구름이 利用할 수 있게 한다.

DESIGN이란 이름으로 룬트大學에서 開發된 相互交換시스템은 이러한 可能性을 調査하기 위하여 研究되었다. 그래프 터미날이 있는 Time-sharing 시스템을 利用할 수 없어, 이 시스템에서는 적은 컴퓨터(PDP15, 16K)를 使用하며, 이 시스템을 Time-sharing 시스템으로 轉換시키는 것도 可能하다. PDP15는 記憶tube display가 設備되어 있으며, 使用者의 入力은 컴퓨터統制타자기를 經유하여 간략한 메시지로 시스템에 傳達된다. 이 시스템은 建物設計의 戰略段階에 使用될 수 있으며, 各컴퓨터프로그램을 普通資料와 關聯된 設計活動의 領域과 区分한다. 이 프로그램은 設計過程에 있어서 자기 다른 活動을 遂行한다. 즉, 情報蒐集, 設計開發, 檢定, 및 結果에 對한 修正等이다. <그림 8>은 앞서 使用한 모델에 分類된 이 시스템을 보여준다. <그림 9>에 이 시스템이 函解的으로 表示되었으며, 다음의 세部分으로 되어있는 모든 프로그램에 一般的인 資料蒐集도 나타낸다.



<그림10> 프로그램 PLIAL이 graph display 상의 스캔지평면 形態를 나타내주기 위해서 使用되었다. 이 사진은 2層工場建物中 1層을 보여준다.

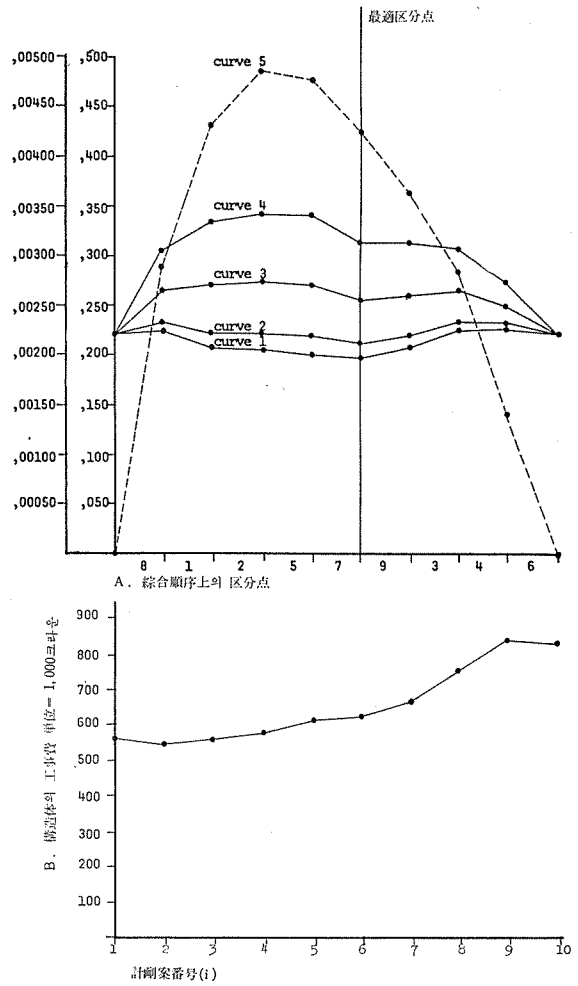
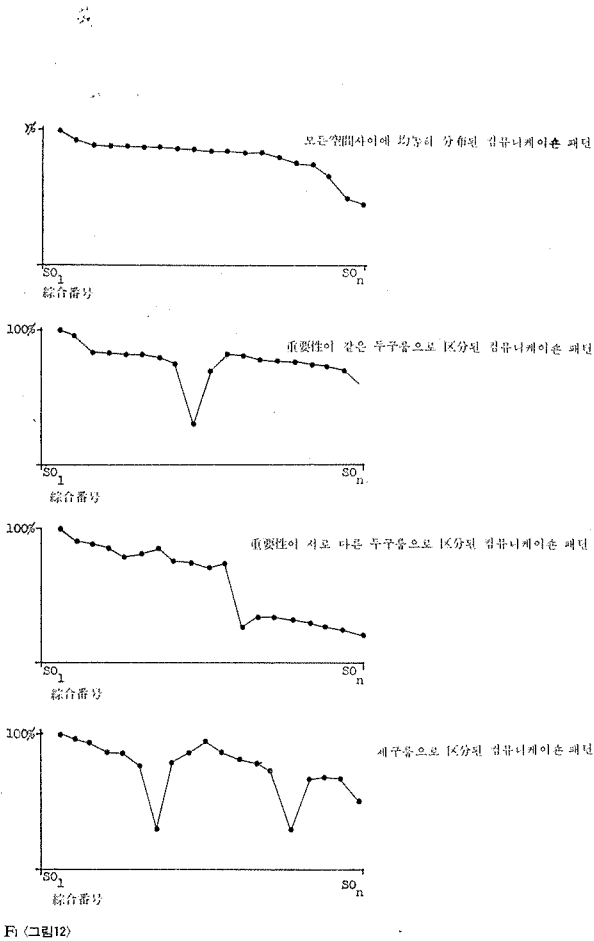
BKOST에 依한結果



<그림11>

- 建物 프로그램 = 調節 스케줄, 및 調節의 各項目에 關聯된 個別條件, 例를 들어 晝光基準과 予想動線빈도의 記述이 포함된다.
- 建物 모델 = 計劃된 建物形態에 對한 3次元의 記述이 포함된다.
- 檢定 프로그램의 結果 : 이러한 結果는 各設計變更의 影響이 명백히 나타나는 方法으로 提示된다.

컴퓨터 프로그램에는 2 가지 種類가 있는데, 情報蒐集과 結果의 修正에 關한 것이다. 情報蒐集을 위한 프로그램은 이 시스템 사용자로부터의 情報蒐集에 局限되어 있고, 問題의 諸條件과는 連結되어 있지 않다. 이러한 구름의 프로그램은 使用者가 여러方法으로 情報蒐集을 調整하고 增加시킬 수 있게 한다. 例를 들면, 建物 모델에 記述된 計劃된 建物形態의 變更 또는 調節 스케줄에 對한 空間의 增加等이다. 이러한 프로그램은 teleprinter나 종이테이프를 經유하여 情報을 蒐集할 수 있다. 結果의 修正을 위한 프로그램은 資料蒐集된 情報을 graph display screen에 나타내며, (그림10)에 나타낸 바와 같은 스킷치平面 또는 (그림11)에 나타낸 結果 그래프의 形態를 갖는다. 이 結果 그래프는 이 시스템의 一部를 構成하는 建設費計算 프로그램의 結果를 說明한다.



(그림13)

그라프에 表示된 全時間中, 이 시스템使用者는 計劃한 建物形態에 對한 一連의 修正을 하였고, 此로因 故 建設費의 3%가 增加하였으며, 主로 外壁에 依한 工事費의 增加 때문이었다. 비슷한 結果그라프는 이 시스템으로 取扱하는 모든 變數에 適用된다.

檢定프로그램은 計劃된 建物形態를 위한 一連의 機能測定을 算出하고, 이것은 建設費, 動線機能, 晝光 性能 및 建物の 充實度等을 포함한다. 이 프로그램의 結果는 檢定進行時 컴퓨터라인프린터에 詳細히 나 타나며, 앞서 말한 結果그라프의 基礎를 作成한다. 더 많은 檢定프로그램이 이 시스템에 附加될 수 있는 데 例를 들면, 年中 各季節에 對한 暖冷房條件等이다.

設計開發프로그램은 本論文에서 앞서 說明한 간단한 平面配置構成을 위한 方法에 基礎하고 있다. 이 綜合 順序分析方法是 動線의 觀點에서 본 活動구역을 위한 一般의인 기구로서 開發되었다.

즉, 컴퓨터의 graph display 上에 <그림 5>에 나타낸 그라프를 表示함에 依하여 遂行되었다. 다른 컴퓨 니케이션 패턴은 <그림 12>의 座標上에 그라프로서 나타나며, 이 그라프는 커뮤니케 이션 패턴의 性質에關 하여 매우 有益한 情報를 提供한다. 또한 高層形態에서의 活動配置方法은 이 시스템의 一部이며, 이렇게 作成된 平面은 다른 시스템 프로그램의 入力으로서 使用키 위한 建物모델로 記憶시킬 수 있다.

이 시스템을 形成하는 또 다른 프로그램들은 다른 平面計劃의 機能을 調査하기 위한 것으로 變更하여 使用 할 수 있다. <그림 13>은 保健所 例를 檢討하기 위한 4개의 프로그램의 使用結果를 보여준다. 이 例는 9개의 部署로 構成되어 있으며, <그림 6>에 나타낸 動線빈도에 따라 綜合順序가 作成된다.

이 綜合順序는 <그림 13(A)>의 x軸에 表示되며, 두 구름으로 나누는 綜合順序의 区分은 各各 8개의 다 른 位置에서 할 수 있다. 이 8개의 代案이 活動配置方法의 入力으로서 使用되었으며, 各層의 空間數 가 서로 다른 8개의 2層平面計劃을 作成하였다.

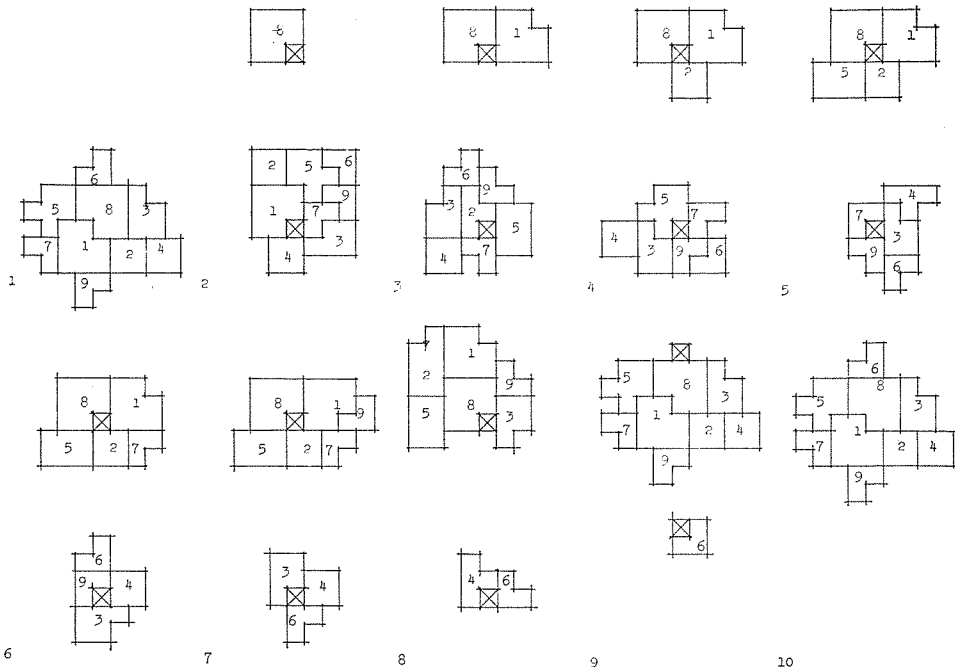


그림 14

各部署가 단지 1層과 2層에만 있는 境遇의 2個案과 합쳐 이 8個의 案을 <그림14>에 나타내었다. 이 10個의 案은 動線機能과 工事費檢定프로그램에 依하여 檢討되었으며, 動線機能의 結果는 <그림13(A)>에 나타낸바와 같고 두 部分으로 区分된다. 즉 点線인 曲線5는 各案의 階段 使用빈도를 나타내며, 實線인 曲線1은 各案의 水平動線의 量을 나타낸다.

全動線活動을 測定하기 위하여 이 두값은 다음과 같이 合成된다. 즉,  $CP_i = HC_i + C_i VC_i FH$

여기서  $CP_i$  = 平面計劃案 $i$ 의 全動線活動  $C_i$  = " 垂直動線에 對한 難易度係數  
 $HC_i$  = " 水平動線量  $VC_i$  = 平面計劃案 $i$ 의 垂直動線量  $FH$  = 層高

<그림13(A)>는 다음과 같은  $C_i$  값의 變化에 따른 이 函數의 結果를 보여준다.

曲線1  $C_i=0$     曲線2  $C_i=1$     曲線3  $C_i=5$     曲線4  $C_i=10$

이 曲線들은 各案의 全動線活動을 보여준다.

計劃案1은 <그림6>에 나타낸바와 같은 1層 平面으로서 全部署가 2層에 配置된 計劃案10과 같이 垂直動線이 없다. 즉 内部動線만이 考慮되었기 때문이다.

다른 計劃案들은 水平 및 垂直動線量의 變化를 보여준다. 즉 計劃案4는 가장 많은 垂直動線量을, 計劃案6은 가장 적은 水平線量을 나타낸다.

曲線1-4에 對한 檢討는, 垂直動線의 增加를 減少시키려 할 때, 모든 2層計劃案의 全動線活動이 減少됨을 보여준다.

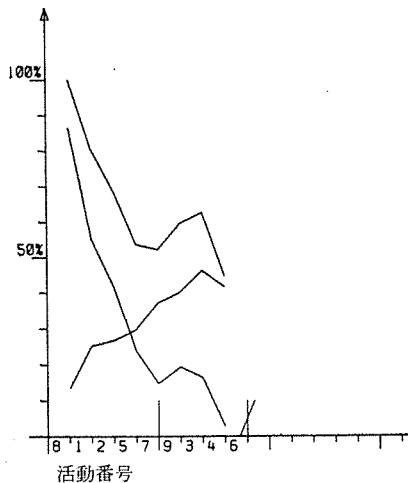
$C_i$  값을  $0 \leq C_i \leq 4.6$ 인 낮은 값으로 할 때, 2層 平面은 計劃案6으로 주어지지만, 그 以上の 값에서도 뚜렷한 計劃案이 도출되지 않는다.

graph screen 上의 綜合順序分析方法에 依한 結果曲線에 對한 檢討는 綜合順序에 있어 活動7과9 사이의 区分點을 보여준다.

<그림15> 이 区分點은, 活動配置方法과 併行해서 使用할 때 計劃案6을 作成시키다. 이러한 사실은 綜合順序分析方法이 効果的인 平面結果를 作成할 수 있다는 것을 나타내 준다.

DESIGN의 特徵은 動線以外的 다른 變數도 研究의 對象으로 開放되어 있는 것이다. <그림13(B)>는 構造體의 工事費에 對한 10개의 計劃案의 結果를 보여준다. 이 境遇 가장 經濟的인 計劃案은 1層과 上層에 적은 數의 房을 가진 2層이며, 가장 工事費가 비싼 計劃案은 上層에 많은 數의 房을 가진 平面이다.

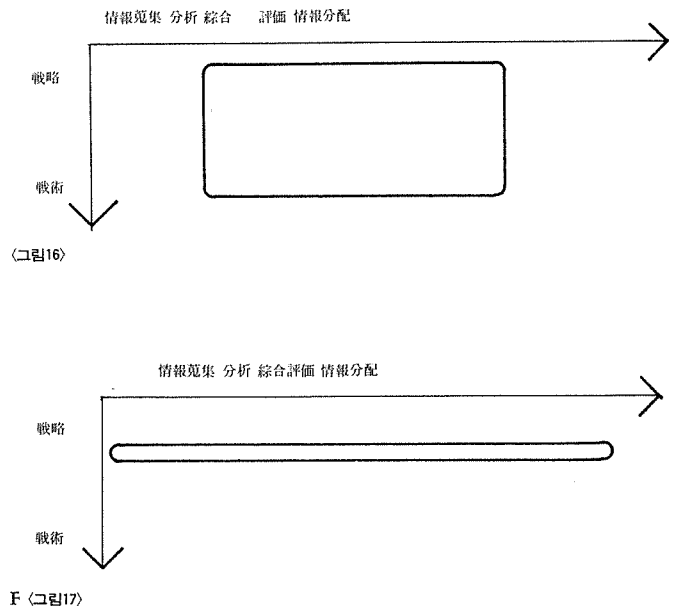
綜合結果



<그림15>

綜合順序分析에 依한 結果曲線

이 境遇 PDP컴퓨터에 連結된 ink jet plotter 上에 表示되었다.



計劃案 6 은 가장 費用이 적게드는 計劃案中의 하나는 아니다.

스캐치設計 過程의 初期段階에서 모델의 使用은 各計劃案에 對한 比較情報의 作成을 單純化하며, 確고 하게 平面配置에 對한 基本結定을 하게 한다.

예를들면, 1層計劃案이 명백히 經濟的이지만, 만일 2層이 要求된다면 計劃案 6이 가장 適當할 것이다. 더 以上の 變數의 導入은 問題를 複雜하게 만들며, 가장 좋은 計劃案은 安易하게 컴퓨터프로그램에만 맡길 일이 아닌 것이다.

DESIGN은 작은 구름의 變數를 最適化시킴에 있어 結定論方法을 使用하는 자극-감응시스템이다. 이 방법은 단지 스캐치設計過程에만 適用할 수 있으며, 設計過程의 다른 部分은 컴퓨터시스템의 다른 條件을 必要로 하게 된다. 여기에 必要한 要素는 計劃될 建物의 配置에 對한 記述과 DESIGN에서 建物모델의 役割이다. DESIGN모델은 간단한 形態로서, 스캐치設計段階의 初期에서 부터 適用될 수 있다. 만일 어떤 시스템이 建物設計過程에 適合하다면 그 모델은 平面計劃을 段階的으로 決定하는 詳細한 資料를 處理할 수 있어야 한다.

이러한 種類의 모델과 같이 使用되는 個別컴퓨터解法은 設計過程의 各段階에 있어 다른 特徵을 나타낸다. 이러한 事實은 모델과 關聯된 프로그램을 調整하는데 있어서도 마찬가지로 相互交換方法은 設計過程의 모든 段階에서 適用되지는 않고, storage tube와 teleprinter를 經유한 情報의 入力과 出力은 적은 量의 情報가 取扱되는 곳에서만 適用된다. 一般建物모델에 作成되는 이러한 種類의 시스템은 <그림 16>의 모델로서 說明될 수 있다. 現시스템의 프로그램 보다 더 詳細한 프로그램과 이러한 種類의 모델의 開發이 計劃되고 있으며, 이로 因해 스캐치設計過程의 主要한 部分을 解決할 수 있는 프로그램의 核心을 이루기를 바란다. <그림 17>에 다른 開發의 方向을 나타낸다. 이 境遇 컴퓨터시스템은 情報의 傳達과 感應에 對한 附帶施設을 갖는다.

Negroponete는 各種 感應機와 컴퓨터시스템에 對한 情報提供에 使用될 結果에 對하여 論議한다. 이러한 種類의 시스템은 感應結果와 使用者에 依해서만 決定되지 않도록 하는 方向으로 發展시키려고 計劃되고 있다. 또 다른 方法은 使用者에게 適切한 設計資料를 蒐集하고 나타내는 컴퓨터의 使用이다.

結果의 修正에 對한 方法은 設計팀의 構成員이나 또는 一般大衆에게 使用될 수 있다.

<그림 16>과 <그림 17>에 나타난 앞으로의 開發에 關한 두 方向은 모두 매우 重要하며, 앞으로의 컴퓨터解法研究에 反映되기를 바라는 바이다. ■