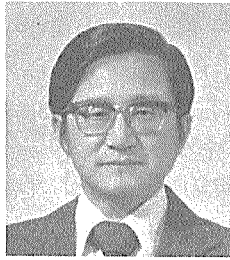


● 振興컬럼

画像電話時代 에의 待備



金 貞 欽
高麗大 教授/理博

TV電話

젊은 愛人끼리가 아니더라도 서로 얼굴을 맞대고 쳐다보면서 電話하고 싶은 것은 누구나의 바람이기도 하다. 이런 요망을 만족시켜 주는 것이 俗稱 TV 電話, 正式 名稱으로는 画像電話 (picture phone) 또는 映像電話이다.

물론 商去來라던가 갖가지 事務를 위한 상담을 한다거나 할 때 商品의 생김새라던가 상대방의 얼굴 표정을 읽어가면서 通話를 한다면 그 만큼 通話 中에 오가는 情報도 濃縮이 되고, 또 去來나 協議도 원활히 진행되어나갈 것이 틀림없다.

또 業務上 비밀을 要하는 電話를 할 때도 상대방 얼굴을 확인할 수 있다면 機密維持에도 큰 도움이 되고, 상대방의 얼굴 表情의 변화에 따라 할 말, 해서 안될 말들을 가려서 할 수가 있다.

그렇다면 이와 같은 편리한 TV 電話, 未來型 電話는 왜 더 일찍 市場에 모습을 나타내지 않았으며

또 보급이 잘되지 않았을까? 더군다나 5년에 10 배씩 技術水準이 향상된다는 IC의 技術, 10년에 10 배씩 향상된다는 TV 技術을 쓴다면, 이런 TV 電話의 開發은 技術적으로는 그리 큰 문제도 되지 않을 것이다. 그러나 현실적으로는 TV 電話는 아직도 적어도 大衆化 段階에는 이르지 못하고 있다. 그 最大理由는 通話料가 엄청나게 비쌌기 때문이다.

1,000倍 以上の 電話回線이 必要했던 TV電話

實은 그 TV 電話는 이미 1963년에 美國 벨 電話 研究所에 의해 開發이 되었고 그 이듬해에는 商品化 까지 되어 있었다. 실제로 筆者는 1968년에 벨 研究所에서 그 改良型을 직접 써보기까지 했다. 그랬는데도 24년이나 지난 오늘날까지 왜 아직도 大衆化가 되지 못했을까?

TV 電話의 실현이 늦어진 가장 큰 원인은

- (1) 종래의 電話回線으로 画像을 보내기에는 그 信號量이 너무도 많다. 따라서 通話 回線料도 비싸지게 된다.
- (2) 설사 보낼 수 있다해도 그 回線의 정비나 유지에 엄청난 비용이 든다.

의 두가지이다.

아시다시피 TV의 画像信號를 보내는데는 0에서 4 메가 헤르츠 (4 MHz, 400萬 헤르츠, 즉 秒當 400萬 싸이클)까지의 넓은 帶域幅이 필요하다. 이에 반해서 電話의 音聲信號는 音樂用의 하이파이 (HiFi, High Fidelity, 高忠實度) 放送과는 달라 그 帶域幅은 기껏해야 300에서 3,400 헤르츠까지의 3.1kHz만 있으면 충분하다.

따라서 TV 画面을 보내는데는

$$400萬 \div 3,100 = \text{약 } 1,200$$

回線이 필요했던 것이다. 쉽게 말해 보통의 音聲 電話 1,200回線分의 通話料를 물어야 한다. 그러나 보통 사람으로서는 사용할 엄두도 낼 수가 없게 된다.

그 뿐만 아니라 傳送經費 또한 엄청나게 늘어난다. 金屬 케이블 속으로 傳送電流를 흘려주면 케이

불안에서 신호가 減衰된다. 그 減衰率의 크기는 同軸케이블(coaxial cable)의 경우 伝送하는 信号周波數의 平方根에 比例한다. 따라서 画像信號의 경우 減衰度는 音聲信號에 비해

$$\sqrt{1200} \approx 35$$

배나 커진다. 그 결과 그 만큼 유지비와 增幅에 더 많은 돈이 든다. 즉 TV電話의 信号伝送에는 數 많은 中繼器를 더 설치해야 하고 그 결과 維持保守費도 많이 든다. 이것이 TV電話가 四半世紀前에 開發되었으면서도 아직도 대중화되어 있지 못하게 된 큰 요인들이다.

緩速走査TV電話도 脱出口 模索

이 난관을 돌파하기 위한 가장 손쉬운 방법의 하나는 画質의 解像力을 약간 줄이거나 또는 画面의 動画面性을 犠牲시키는 일이다.

그래서 提唱된 것의 하나가 静止画面 TV電話이다.

예컨대 보통의 電話 1回線을 써서도 약 10秒면 静止画面 하나를 보낼 수가 있다. 즉 画像電話를 걸 때는 보통의 TV画面처럼 画面이 넓을 필요는 없고, 약 4분의 1의 画面이면 충분하다.

그런데 보통의 TV画面은 1秒 동안에 30회바뀜으로 10秒 동안에는 $10 \times 30 = 300$ 장의 静止画面을 보내게 되어 있다. 따라서 이것과 앞서말한 4분의 1의 画面이면 된다는 조건을 쓰면

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{300} = \frac{1}{1,200}$$

이 되어, 1,200回線이 필요한 動的 TV電話 대신, 그 1,200分の 1인 單 1回線을 갖고도 每10秒마다 1장씩의 静止画面을 보낼 수가 있게 된다. 답답은 하지만 보통의 TV受像機와 電話機를 써서 이렇게 每10秒마다이기는 하지만 画像를 TV画面에 비추어보면서 會話를 할 수 있다는 것은 커다란 進歩라 보아야겠다.

이런 静止画面 TV電話를 SSTV phone (Slow Scan TV Phone, 緩速走査TV電話) 이라고 부르며 이미 70年代 中반에 商品化가 되어있다. 다만 이 電話機를 쓰려면 기존 TV受像機 外에 약 300

弗~400弗 수준의 아답터가 필요하게 되어 서민용이라 하기는 좀 값이 비싼 쪽이었다.

普及型의 静止画 TV電話

이렇게 아답터를 사용해야 하고 또 기존 TV까지 동원하는 SSTV 電話는 비싸기도 하지만 使用上 좀 성가신 面도 있다. 그래서 더 간편하게 만든 것이 普及型의 静止画 TV電話이다.

보통의 電話機 크기에 画像를 받는 조그마한 CRT가 하나 더 달린 이 新型의 普及型 静止画 TV電話는 기존의 電話回線에 그냥 꽂아서 쓸 수가 있다. 물론 이 電話機는 상대방이 보통 電話機를 갖는 경우에는 音聲電話만이 가능하고, 상대방 역시 静止画 TV電話機를 갖는 경우는 서로 상대방의 얼굴을 볼 수가 있다.

이 電話機는 日本의 경우 5萬엔(韓貨로 약 28萬원, 美貨로 400弗정도)으로 商品化되어 있어 이미 본격적인 보급에 들어가고 있다. 값이 28萬원(400弗) 수준으로 약간 비싸기는 하지만 별도의 아답터 없이 一體形으로 되어 있고 또 小型化되어 있어 取扱性도 간편하다. 그리고 어느 電話回線이건 기존 電話 대신 바꾸어 끼우기만 하면 손쉽게 사용이 가능해진다.

이 電話機는 製作会社에 따라 画面이 가로型和 세로형이 되어 있는가 하면, 画面의 伝達速度도 5초에서 10초까지 여러가지가 있다. 다만 製造会社끼리 통일규격을 만들어 互換性을 갖게 했기 때문에 어느 会社것을 쓰건 間에 相互交信이 가능하다고 한다.

또 한가지 말해 둘 것은 이 静止画 TV電話는 画像를 보내는 5~10秒 사이는 會話가 불가능해진다는 점이다. 이것은 單 1回線의 電話回線을 써서 料金を 在來式電話와 꼭 같게 하는 이상 어쩔 도리가 없는 일이다. 또 機種에 따라 다르지만 한 通話時 보낼 수 있는 画面數는 1枚에서 4枚까지 등으로 제한되어 있다. 예컨대 4枚까지 보낼 수 있는 機種에서는 나머지 3枚의 얼굴 画像는 記憶장치에 記憶시켜 두었다가 단추 하나의 조작으로 画像를 바꾸어치기 할 수가 있게 되어 있다.

한 通話당 1 내지 4 가지 画像밖에 볼 수가 없어 답답은 하겠지만, 그래도 전연 상대방 얼굴을 보지도 못한 채 通話하는 在來式의 音聲式 電話에 비하면 天地의 差만큼 커다란 차이라 할 수 있겠다.

画像壓縮技術

静止画 TV電話는 사람들이 오랫동안 바라고 있었던 욕망의 일부를 채워 주기는 했으나 画像이 静止되어 있다는 弱點을 갖고 있다. 어떻게 좀 움직이는 画像을 볼 수는 없을까 해서 開發된 것이 帶域壓縮技術 또는 画像壓縮技術이다.

위에서 言及한 바와 같이 보통의 TV画面의 傳送에는 약 1,200回線의 電話回線이 필요하다. 따라서 時時刻刻으로 움직이는 표정을 볼 수 있는 TV電話는 原理的으로는 1,200배나 비싼 費用을 물어야만 되게 되어 있다. Bell研究所가 25年前에 開發했고 또 商品化한 TV電話가 보급이 안되었던 가장 큰 요인은 바로 이런 點에 있었다.

그런데 TV電話를 걸때의 画像은 스포츠나 活劇처럼 격렬한 움직임이 뒤따르는 画面이 아니라 画面의 대부분은 거의 움직이지 않는 경우가 많다. 우선 배경은 電話를 거는 동안 變動이 없으므로 한번만 보내면 같은 배경을 되풀이 되풀이 방영할 수가 있다. 또 얼굴 표정도 그리甚한 변화는 일으키지 않으며, 표정이 바뀌었다 해도 약간만 바뀔 뿐 얼굴 画面의 대부분은 그대로 남아 있다. 따라서 이 약간만 變換한 부분을 알아내서 送受信을 한다면 아무리 TV電話라 해도 1,200回線이나 되는 많은 電話回線을 이용할 필요가 없게 된다.

이렇게 어느 한 画面과 그 다음 画面을 비교해서 변동된 부분만 골라서 보낸다면 回線數를 무척 줄일 수가 있다. (이것을 画面壓縮技術 또는 周波數帶域 壓縮技術이라 한다). 이런 技術을 실제로 이용해서 TV電話의 映像의 움직임이 부자연스럽지 않게 느끼게 하려면 어느 정도 壓縮해야 하는가를 조사했던바 대략 $\frac{1}{80}$ 에서 $\frac{1}{160}$ 의 1로 壓縮하면 된다는 실험결과가 나와 있다.

壓縮의 度를 $\frac{1}{1,200}$ (즉 보통의 電話回線을 써서

画面信號傳達)로 높여주면 映像의 움직임은 무척이나 부자연스럽게 느껴지지만, 그래도 静止画面때와는 전연 다르게 画面의 움직임 자체를 느낄 수 있어 차원이 다른 画像情報란 것을 느낄 수 있다고 한다.

어쨌든 $\frac{1}{80}$ 의 壓縮率이라면 15~16回線, $\frac{1}{160}$ 의 壓縮率이라면 7~8回線의 電話回線으로도 충분히 움직이는 얼굴 표정을 보낼 수가 있다고 한다.

또 약간 어색하고 부자연스러운 點이 있긴 하지만 $\frac{1}{320}$ 이나 $\frac{1}{640}$ 의 壓縮率을 쓴다면 4回線 또는 2回線의 電話回線으로도 충분히 画像電話를 보낼 수가 있게 된다.

어쨌든 설사 $\frac{1}{1,200}$ 의 壓縮率로 單1回線 該當의 電話回線으로도 그 옛날 1920年代의 Charlie chaplin이 활약했던 시대의 映画画面정도의 거칠고 어색한 画面정도의 TV電話라면 지금 당장이라도 가능하다니 現代의 通信技術에는 그저 놀랄 수밖에 없다. 그래서 잠시동안의 静止画面TV 電話時代를 거쳐 1990年代 후반이 되면, 아마도 우리는 상당히 質 좋은 動的 TV電話를 보급시킬 수 있게 될 것 같다.

또 이 時代가 되어 ISDN(綜合디지탈通信網)이 완성이 된다면, 단 1回線의 電話回線으로도 過히 부자연스럽지 않게 느껴지는 画像을 갖는 TV電話를 쓸 수 있을 것 같다. 왜냐하면 ISDN에서는 電話回線으로서 3.1kHz의 아날로그回線 대신 2個의 64kHz의 디지탈回線과 1個의 16kHz 디지탈回線을 함께 묶은 回線을 쓰기 때문이다. 따라서 이중 64kHz 하나만 써도 상당히 質 좋은 画像電話를 送受信할 수 있게 된다.

그리하여 2000年代에 접어들면 갖가지 機能의 画像電話가 개발이 되어 電話는 우리 생활 속에서 時間과 空間을 초월시켜 먼 나라와의 通信을 수월하게 해주는 가장 친근한 벗이 될 것 같다.

따라서 우리 電子業界도 이 有望商品의 開發을 위해 開發研究는 물론이려니와 基礎研究에 힘써 주었으면 한다.