

TRON-GUI仕様の概要

ITRONプロジェクトにおける標準化活動の最新状況



松為 彰

パーソナルメディア株式会社

トロン協会 TRON-GUI仕様研究会 主査

TRON-GUI仕様のコンセプト



TRON-GUIの背景

日本が最も競争力を持つ産業分野の1つ「家電」

家電やOA機器の情報化とネットワーク化、高機能化

GUIの導入(液晶パネルをもったコピー機、VTRなど)
機器の高機能化を受けて、今後も拡大傾向が続く

工場やプラント制御におけるGUIへの要求

ホコリなどの劣悪な環境のため、
キーボードや普通の物理的なスイッチが使えない



TRON-GUIの背景

家電制御用ソフトウェアの開発期間短縮のニーズ

制御機器のGUIを整備するプラットフォームが無い

仕様がバラバラで標準化されない

実装者の負担が大きい。GUIのプログラムを
システム毎に個別に作らなければならない

上記に応える組込み制御用の軽いGUIシステム



TRON-GUI

GUI (Graphical User Interface)を持ったITRON
ネットワーク化された情報家電を構築する基盤技術



TRON-GUIの対象システム

小規模用途向け(高機能家電、携帯電話レベル)

大規模用途向け(PC、FAレベル)

BTRON仕様に近い機能まで提供
具体的には、以下のような機能まで想定

- データボックス
- オーバーラップマルチウィンドウ
- かな漢字変換
- 手書き文字認識



TRON-GUIにおける標準化方針

ターゲット側のプログラムのI/F(API)を標準化する

すなわち、まず実行環境を標準化

見た目のデザイン(ルック & フィール)は標準化しない

スイッチ類の色づかいや形状については規定せず、
メーカーの個性を出すべき余地を残す



TRON-GUIの仕様設計方針

TRON-GUIとして考えられる機能は幅広い

用途による差異が大きい



画一的な標準化は無理
レベル分け(プロフィール分け)やサブセット化

例: スイッチ類は全てビットマップでデザイン

ビットマップが書ければ直線描画機能さえ不要

例: かな漢字変換

辞書の読み出しまで含む高度な機能だが、
TRON-GUIでもFAXの宛先設定等の用途で必要



TRON-GUIとBTRONとの関係

基本的にはBTRON仕様をベースに、不要な機能を
除いたものがTRON-GUI

TRON-GUI仕様はBTRONのDPやパーツマネージャの
サブセットをベースとした仕様

TRON-GUIとBTRONとの相違点

不特定のアプリケーションには対応しない
高信頼性の要求 (例: メモリ不足は許されない)

できるだけ動的なリソース確保を避ける
オブジェクトの静的生成など



TRON-GUIとBTRONとの関係

組み込みシステムとしての要求

システムコール実行時のメモリ不足など
不確定な挙動を避け、信頼性を上げる



オブジェクトの静的生成

必要なオブジェクト(描画パターン等)は
できるだけ静的に生成し、その記述方法を標準化

μITRON 4.0 仕様の CRE_TSK などと同じ考え方



TRON-GUI仕様の実際



API設計の基本方針

1. PD, KBの入力を「イベント」として統一的に管理

シーン / パネル管理機能がイベントをdispatch
(= 対応するパーツ等に配分する)

2. パーツの動作やイベントに対するアプリ側の処理は コールバック関数で記述

例: スイッチが押された場合の処理
ボリュームの設定値が変わった場合の処理

パネル、パーツ等の生成時にコールバック関数を定義

コールバック関数自身はシリアルに動作するが、
同期機能を利用すれば実処理を別タスクに分割可能



主なデータタイプ

INT 整数	CPUの基本ビット数(カーネルと同じ)
COORD	座標値 8または16ビット
PNT	点 COORD x, y の組み合わせ
RECT	長方形 COORD left, top, right, bottom

```
typedef struct point {  
    COORD x;    /* 水平座標値 */  
    COORD y;    /* 垂直座標値 */  
} PNT;
```

座標値が8ビットか16ビットかも決めかねる



TRON-GUIの機能



ディスプレイ・プリミティブ(DP)

グラフィック画面上に図形や文字を描画

直線 点 長方形 多角形 だ円などの描画
長方形 多角形 だ円などの塗りつぶし
ビットマップの転送 変換
ピッキング
文字や文字列の描画
ポインタ(マウスカーソル)の表示や操作



ディスプレイ・プリミティブ(DP)

以下、Ver 0.9 の一部のサービスコールを紹介
最終公開時には変更される可能性がある

画面デバイス操作

画面デバイスの生成	gui_cre_scr
画面デバイスの静的生成	GUI_CRE_SCR
画面デバイスの生成 (ID自動)	gui_acre_scr
画面デバイスの削除	gui_del_scr
画面デバイスの情報参照	gui_ref_scr
画面デバイスのハードウェア制御	gui_ctl_scr



ディスプレイ・プリミティブ(DP)

描画環境操作

描画環境の生成

gui_cre_gnv

描画環境の静的生成

GUI_CRE_GNV

描画環境の生成 (ID自動)

gui_acre_gnv

描画環境のロック

gui_loc_gnv

クリッピング長方形配列の設定

gui_set_clp

クリッピング長方形配列の取得

gui_get_clp



ディスプレイ・プリミティブ(DP)

図形描画

直線の描画

gui_dra_lin

長方形の枠の描画

gui_fra_rec

長方形の内部の描画

gui_fil_rec

円・楕円の枠の描画

gui_fra_ovl

円・楕円の内部の描画

gui_fil_ovl

直線列の描画

gui_dra_pln

多角形の枠の描画

gui_fra_pol

多角形の内部の描画

gui_fil_pol



ディスプレイ・プリミティブ(DP)

ビットマップ描画

ビットマップの単純描画

gui_put_bmp

ビットマップのペン描画

gui_dra_bmp

ビットマップの拡大縮小描画

gui_rsz_bmp

ビットマップのコピー

gui_cpy_bmp

描画イメージのコピー

gui_cpy_img

描画イメージのペン描画

gui_dra_img

描画イメージの拡大縮小描画

gui_rsz_img

描画イメージの取得

gui_get_img



ディスプレイ・プリミティブ(DP)

フォント管理

フォントの生成	gui_cre_fnt
フォント変更(選択情報の設定)	gui_set_fsi
フォント選択情報の取得	gui_get_fsi
文字フォント情報の取得	gui_get_fni
フォントイメージ取得	gui_fnt_bmp



ディスプレイ・プリミティブ(DP)

文字描画

文字描画情報の設定	gui_set_chd
文字描画情報の取得	gui_get_chd
文字の描画	gui_dra_chr
文字の位置指定描画	gui_dra_chp
文字列の描画	gui_dra_str
文字列の位置指定描画	gui_dra_stp
文字列領域の取得	gui_are_stp



GUIイベント管理

GUIイベントの送信

PD状態の変更通知 / ドライバ用

キー状態の変更通知 / ドライバ用

物理パーツ状態の変更 / ドライバ用

PD属性の設定

キー属性の設定

GUIイベントの受信

PD状態のポーリング

SUI移動状態のポーリング

gui_put_evt

gui_put_pds

gui_put_kys

gui_put_sis

gui_set_pda

gui_set_kya

gui_tget_evt

gui_pol_pds

gui_pol_sui



GUIイベント管理

イベントメッセージ管理

イベントメッセージの送信

gui_snd_evm

イベントメッセージの受信

gui_twai_evm



パーツ管理

各種のスイッチやボリュームの表示や操作

パーツの生成

gui_cre_par

パーツの静的生成

GUI_CRE_PAR

パーツの生成 (ID自動)

gui_acre_par

パーツの属性設定

gui_set_pab

パーツの属性取得

gui_get_pab

パーツの値設定

gui_set_pvl

パーツの値取得

gui_get_pvl

パーツの表示環境変更と再表示

gui_chg_par

パーツのイベント処理

gui_act_par



シーン / パネル管理

画面への表示単位となるパーツ等の集合体

画面全体を使うのがシーン

画面の一部にオーバーラップするのがパネル

シーンの生成	gui_cre_scn
シーンの静的生成	GUI_CRE_SCN
シーンの生成 (ID自動)	gui_acre_scn
パネルの生成	gui_cre_pnl
シーンのオープン	gui_opn_scn
パネルのオープン	gui_opn_pnl
パネルのクローズ	gui_cls_pnl



その他

デバイスのハードウェア制御

gui_ctl_dev



まとめと今後のスケジュール

まず、混沌とした組込み向けGUIの世界に枠組みを作る

= ITRONカーネルの10年前の状況と類似

1999年 4月	「TRON-GUI仕様研究会」発足
1999年 8月	研究会内部での暫定ドラフト1版
1999年12月	暫定ドラフト改訂版(Ver 0.9)
2000年	プロトタイプ実装とフィードバック 公開レビュー(予定)

