

# TOPAS 900

## vývojové prostředí pro moduly CCPU s procesorem Toshiba

- **Plnohodnotný ANSI C kompilátor (ISO/IEC 9899)**
- **Assembler, linker, debugger**
- **Standardní knihovny, všechny datové typy**
- **Bohatá knihovní podpora pro procesorové moduly MCPU-01 a všechny odvozené centrální jednotky PROMOS line 2**

### ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

Programový balík TOPAS obsahuje C kompilátor, assembler, linker, knihovnik, konvertor objektů a C source debugger. Pro procesorové moduly MCPU jej doplňujeme o základní BIOS a vrstvou knihoven pro obsluhu CANopen periferních jednotek.

Kompilátor C podporuje následující datové typy:

- celočíselné char / int / long (8 / 16 / 32 bitů) signed / unsigned
- s plovoucí čárkou float / double (32 / 64 bitů) dle IEEE 754
- řetězce a složené datové typy (pole, struktura, union).

Základní balík obsahuje standardní C knihovny (stdio, string, math,...). Je podporováno předávání parametrů standardním postupem (stack) i v registrech (adecl / cdecl), stejně jako použití registrových proměnných. Do programu v C je možné vkládat inline assemblerových instrukcí. Pro řízení překladu a ovládání specifických vlastností CPU se používají direktivy a pragmata. Samostatný makroassembler dovoluje vytváření strojově závislých modulů s efektivním využitím všech prostředků procesoru. Jednotlivé moduly programu je možné sestavovat a kompilovat odděleně, k sestavení cílového kódu slouží linker a objektový konvertor. Knihovnik umožňuje ze samostatně přeložených modulů sestavovat knihovny.

Cílový kód se po vytvoření zavaděčem komunikační linkou umístí do RAM nebo Flash paměti procesorového modulu.

Pro ladění programu v paměti RAM se používá debugger. Ten umožňuje:

- nastavovat breakpointy na úrovni zdrojového kódu C i assemblerových instrukcí a vykonávat program po krocích
- výpisy obsahu proměnných
- hexadecimální výpis paměti, registrů a stacku

Základní verze C kompilátoru dodávaná se StarterKitem TOPAS má omezení na 3000 řádků zdrojového textu C na jeden samostatně překládaný modul. Assembler a linker jsou bez omezení. Profesionální verze má vylepšenou optimalizaci, velikost kódu je omezena pouze velikostí paměti cílového mikroprocesora.

### Zabudovaný firmware (BIOS) modulu MCPU-01

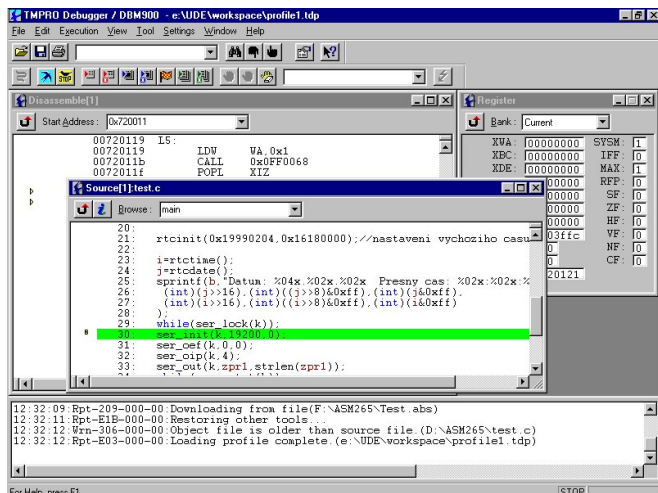
MCPU-01 jsou vybaveny základní vrstvou BIOS, která poskytuje obsluhu hardwarových prostředků procesorového modulu.

### Jádro reálného času TORTOS16

Jádro obsahuje plánovač pro šestnáct procesů s preemptivním multitaskingem. Při základním časovém kvantu 1 ms spotřebuje cca 3–7 % strojového času. K dispozici jsou příkazy pro vytváření, pozastavování i rušení procesů (spawn, sleep, wakeup, stop, kill). Pro synchronizaci procesů je implementován mechanismus obsluhy signálů.

### Obslužné funkce pro komunikační kanály

Umožňují nastavení komunikačních parametrů (rychlost se dává v Bd, funkce zajistí přepočítání podle použitého krystalu) a priorit obslužných funkcí pro příjem a vysílání. Spuštění příjmu může být podmíněno přijetím startovacího znaku paketu z pře-



daného seznamu, ukončení vypršením timeoutu, detekcí stop znaku nebo překročením meziznakové mezery. Jako obsluha dokončení vysílání / příjmu se může volat standardní funkce v C, které se jako parametr předá definovaný obecný ukazatel.

K dispozici jsou také kompletní funkce pro odeslání a příjem profibusových telegramů a implementace Profibus slave kompatibilní se stanicemi PROMOS a EpsNet TECO.

### Funkce hodin reálného času

Dovolují číst a nastavovat datum a čas v zálohovaném obvodu RTC. Pro běžnou potřebu udržují 48bitový systémový čítač inkrementovaný s frekvencí 1024 Hz, zajišťující kontinuitu detekce časových intervalů. Zároveň se systémovým čítačem je inkrementován 32bitový uživatelský čítač, který je možno číst i zapisovat (usrtick, set\_usrtick).

### Obsluha časovačů

Funkce zajišťují nastavení odměřovaného intervalu (včetně přepočtu hodnoty zadávané v mikrosekundách), kaskádování, spouštění a zastavování. Při vypršení odměřovaného času se může volat obsluha, realizovaná jako normální C funkce.

### Řízení přerušení

Funkce zajišťuje nastavení aktuální priority i uživatelské přesměrování přerušovacích vektorů.

### Pomocné funkce

Tyto funkce zajišťují optimální provedení doplňkových operací:

- rychlý blokovaný přenos dat,
- výpočet kontrolního součtu a standardního CRC,
- identifikace obvodu a zápis do Flash,
- zjištění rozsahu dostupné paměti,
- kontrola stavu záložní baterie,
- občerstvování bezpečnostního obvodu WatchDog,
- konfigurace a volání monitoru.

### Zabudovaný monitor

Jednoduchý vestavěný debugger umožňuje ladění pomocí sériového terminálu. Zajišťuje výpis registrů, čtení a zápis paměti, volání funkcí.

Po restartu modulu je aktivní komunikační vrstva zajišťující příjem příkazů pro monitor, které dovolují nahrát a spustit program.

### ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace
TOPAS starter kit	TOPAS900	Programový balík Toshiba TOPAS, knihovny pro MCPU-01 a PROMOS line 2
TOPAS pro	SW96YNO-ZFE	Profesionální C kompilátor / assembler