

MTD2A_timer

MTD2A: Model Train Detection And Action – arduino library <https://github.com/MTD2A/MTD2A>

Jørgen Bo Madsen / V1.2 / 09-10-2025

MTD2A_timer er en brugervenlig avanceret og funktionel C++ klasse til ikke-blokerende tidsstyring. MTD2A understøtter parallel processering og asynkron eksekvering.

Klassen er blandt en række logiske byggeklodser, der løser forskellig funktioner. Fælles for dem alle:

- Understøtter en bred vifte af inputsensorer og outputenheder
- Er enkle at bruge til at bygge komplekse løsninger med få kommandoer
- Fungere Ikke-blokerende, procesorienteret og tilstandsdrevet
- Tilbyder omfattende kontrol- og fejlfindingsinformation
- Grundigt dokumenterede med eksempler

Indholdsfortegnelse

| | |
|---------------------------------------|---|
| MTD2A_timer | 1 |
| Funktionsbeskrivelse | 1 |
| Eksempel på eventstyret process | 2 |
| Proces faser | 2 |
| Eksempel på tidsstyret process | 3 |
| Set og get funktionsoversigt | 4 |
| Print_conf();..... | 4 |

Funktionsbeskrivelse

MTD2A_timer processen består af 3 funktioner:

1. `MTD2A_timer object_name ("object_name" , CountdownMS);`
2. `object_name.timer ({ RESET_TIMER | START_TIMER | PAUSE_TIMER | STOP_TIMER }, countDownMS });`
Kaldes i `void setup ();`
3. `MTD2A_loop_execute ();` Kaldes som det sidste i `void loop ();`

Første argumentet benytter default værdi og funktionen kan kaldes med ingen og op til 2 argumenter.

```
MTD2A_timer object_name ();  
MTD2A_timer object_name ("Object_name");  
MTD2A_timer object_name ("Object_name", countDownMS);  
Default: ("Object name", 0 );
```

Eksempel på eventstyret process

```
// Event if-condition controlled. Recommended for simple solutions
// Read infrared sensor. Short detection: One LED blink.
// continuously detection: continuously LED blink
// Suitable for Unpredictable process flows such as object detection with a sensor
if (IR_sensor.get_processState() == ACTIVE) {
    Serial.println ("Object detected");
    if (timer_GL1.get_processState() == COMPLETE) {
        timer_GL1.timer (START_TIMER, 1000); // 1 second
        green_LED_1.activate (500); // 0,5 second
    }
}
```

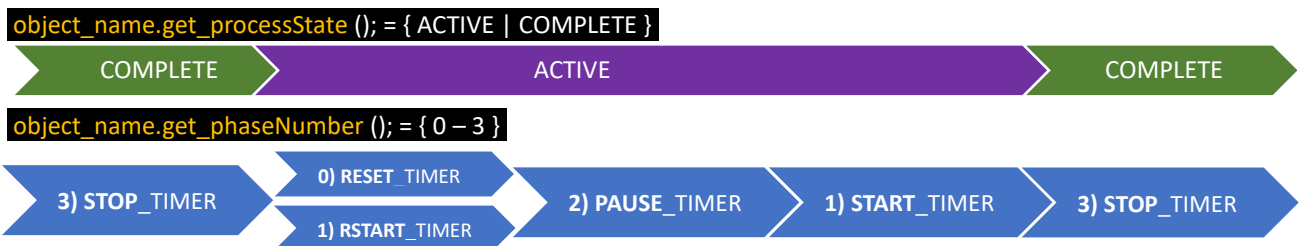
Flere eksempler og youtube demo video:

<https://github.com/MTD2A/MTD2A/tree/main/examples>

DEMO video: https://youtu.be/UU4k4_8GWfM

Proces faser

Afhængig af den aktuelle konfiguration gennemføres processen i mellem 2 og multiple faser med pauser.



3. Den initelle fase når programmet starter **STOP_TIMER**.
0. Når funktion `object_name.timer (RESET_TIMER);` kaldes. Kan forekomme når som helst
1. Når funktion `object_name.timer (START_TIMER);` kaldes. Kan forekomme flere gange efter hver pause.
2. Når funktion `object_name.timer (PAUSE_TIMER);` kaldes. Kan forekomme flere gange efter start / reset.
3. Når funktion `object_name.timer (STOP_TIMER);` kaldes, eller når tiden er udløbet. `countDownMS = 0`.

Globale nummerkonstanter:

RESET_TIMER, **START_TIMER**, **PAUSE_TIMER** og **STOP_TIMER**

Det øjeblikkelige fasesskift kan identificeres med funktion: `object_name.get_phaseChange (); = { true | false }`

Proces status

Ved overgang til **START_TIMER** eller **RESET_TIMER** skifter ProcessState, til **ACTIVE**.

Ved overgang til **STOP_TIMER** skifter processState til **COMPLETE**.

ProcessState forbliver **ACTIVE** under **PAUSE_TIMER**.

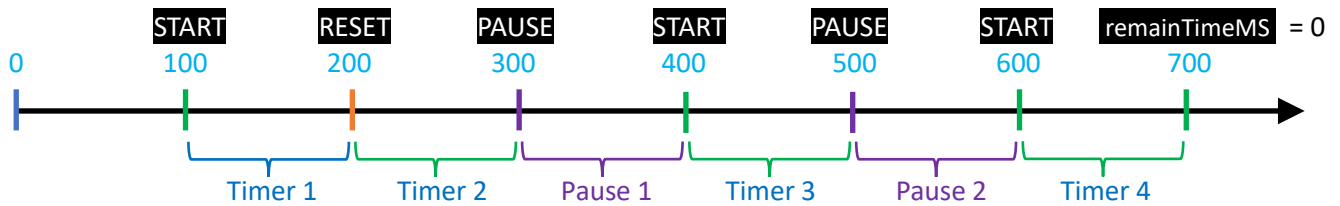
Timing

Tidsperioden kan sættes når objektet instantieres. Efterfølgende kan nye tidsperioder defineres med:

`object_name.set_countDownMS ({ 0 - 4294967295 });` Men kun når processState er **COMPLETE**

Se dokumentet MTD2A.PDF og afsnittet "Kadance", "Synkronisering" samt "Eksekverings hastighed".

Eksempel på tidsstyret process



Timer 1 udgår

ElapsedTimeMS = Timer 2 + Timer 3 + Timer 4 = ca. 3.000 millisekunder.

PauseTimeMS = Pause 1 + Pause 2 = ca. 2.000 millisekunder.

```
if (loopCount == 0) { T1.set_debugPrint (); }
if (loopCount == 100) { T1.timer (START_TIMER); }
if (loopCount == 200) { T1.timer (RESET_TIMER); }
if (loopCount == 300) { T1.timer (PAUSE_TIMER); }
if (loopCount == 400) { T1.timer (START_TIMER); }
if (loopCount == 500) { T1.timer (PAUSE_TIMER); }
if (loopCount == 600) { T1.timer (START_TIMER); }

loopCount++;
if (loopCount == 700) {
    T1.print_conf ();
    loopCount = 0;
}
```

IDE Serial Monitor

```
18:04:52.200 -> Timer [1] Start timer
18:04:53.204 -> Timer [0] Reset timer
18:04:54.205 -> Timer [2] Pause timer
18:04:55.216 -> Timer [1] Start timer
18:04:56.216 -> Timer [2] Pause timer
18:04:57.250 -> Timer [1] Start timer
18:04:58.222 -> Timer [3] Stop timer
```

MTD2A_timer:

```
-----
objectName      : Timer
processState    : COMPLETE
phaseText       : [3] Stop timer
debugPrint      : ENABLE
globalDebugPr   : DISABLE
errorPrint      : DISABLE
globalErrorPr   : ENABLE
errorNumber     : 0 OK
countDownMS     : 3000
remainTimeMS    : 0
elapsedTimeMS   : 3000
startTimeMS     : 3012
stopTimeMS      : 8026
pauseTimeMS     : 2012
pauseBeginMS    : 6032
pauseEndMS      : 7038
```

Sidste målte pauseperiode

Print_conf();

object_name.print_conf ();

Maksimal tidspræcision med Arduino ESP32 og kadance **DELAY_1MS**

```
MTD2A_timer:
-----
objectName      : Timer
processState     : COMPLETE
phaseText       : [3] Stop timer
debugPrint      : ENABLE
globalDebugPr   : DISABLE
errorPrint      : DISABLE
globalErrorPr   : ENABLE
errorNumber     : 0 OK
countDownMS     : 8000
remainTimeMS    : 6000
elapsedTimeMS   : 2000
startTimeMS     : 4576
stopTimeMS      : 9576
pauseTimeMS     : 3000
pauseBeginMS    : 6576
pauseEndMS      : 9576
```

Sidste målte pauseperiode

Hvis der er flere pauser undervejs i tidsperioden, vises den samlede pause tid **pauseTimeMS**, men **pauseBeginMS** og **pauseEndMS** vises kun for den sidste pause

Set og get funktionsoversigt

| Set functions | Comment |
|--|---|
| set_countDownMS ({0- 4294967295}); | Set new count down time in milliseconds |
| set_debugPrint ({ ENABLE DISABLE}); | Activate print phase number and text. |
| set_errorPrint ({ ENABLE DISABLE}); | Activate error messages. |

| Get functions | Comment |
|--|--|
| get_processtState (); return bool {ACTIVE COMPLETE} | Process state |
| get_phaseChange (); return bool {true false} | Momentarily phase change (one loop time) |
| get_phaseNumber (); return uint8_t {0- 3} | RESET_TIMER = 0, START_TIMER = 1, PAUSE_TIMER = 2, STOP_TIMER = 3 |
| get_startTimeMS (); return uint32_t milliseconds | Last START_TIMER |
| get_stopTimeMS (); return uint32_t milliseconds | STOP_TIMER or remainTimeMS is zero |
| get_pauseTimeMS (); return uint32_t milliseconds | Acuumulated pause time (sum of all pause periods). Zero if no pause initiated |
| get_remainTimeMS (); return uint32_t milliseconds | Remining time since first start |
| get_elapsedTimeMS (); return uint32_t milliseconds | elapsed time since first start |
| get_reset_error (); return uint8_t {0-255} | Get error/warning number and reset number: Error [1 – 127] warning [128 – 255] |

| Operator overloading | Function |
|--------------------------------|---|
| object_name_1 == object_name_2 | bool processState_1 == processState_2 |
| object_name_1 != object_name_2 | bool processState_1 != processState_2 |
| object_name_1 > object_name_2 | bool processState_1 = ACTIVE & processState_2 = COMPLETE |
| object_name_1 < object_name_2 | bool processState_1 = COMPLETE & processState_2 = ACTIVE |
| object_name_1 >> object_name_2 | bool stopTimeMS_1 > stopTimeMS_2 |
| object_name_1 << object_name_2 | bool stopTimeMS_1 < stopTimeMS_2 |