Analyse microcontrollers

Inhoud

[Analyse microcontrollers 2](#_Toc528240537)

[Microcontrollers met bluetooth 3](#_Toc528240538)

[Arduino 4](#_Toc528240539)

[Espressif 5](#_Toc528240540)

[Nordic 6](#_Toc528240541)

[Microcontrollers met wifi 7](#_Toc528240542)

[Espressif 8](#_Toc528240543)

[Texas Instruments 9](#_Toc528240544)

[NuFront 10](#_Toc528240545)

[MediaTek 11](#_Toc528240546)

[RealTek 12](#_Toc528240547)

[Intel 13](#_Toc528240548)

[Conclusie 14](#_Toc528240549)

# Analyse microcontrollers

Voor het uitkiezen van een microcontroller voor het onderzoek, zal gekeken moeten worden welke microcontrollers wifi en/ of bluetooth ondersteunen. In dit hoofdstuk zal daarom uitgezocht worden bij welke microcontrollers één of beide aspecten geïntegreerd zit.

Aangezien studenten met de nieuwe microcontroller moeten gaan werken zijn een aantal filteringen gekozen bij het zoeken naar nieuwe microcontrollers met geïntegreerd wifi en/ of bluetooth. Als eerste zullen microcontrollers boven de €50,00 niet worden meegenomen in de analyse. Daarnaast zullen microcontrollers met zeer slechte of geen verkrijgbaarheid ook niet meegenomen worden.

# Microcontrollers met bluetooth

In deze paragraaf zullen microcontrollers behandeld worden waarbij bluetooth geïntegreerd zit. Voor het opstellen van de selectie zijn de volgende zoektermen op Google gebruikt:

* Microcontroller AND “integrated bluetooth”
* Bluetooth microcontroller
* Microcontroller AND bluetooth

In de onderstaande tabel staan de microcontroller die met deze zoektermen gevonden zijn. In appendix A zullen per fabrikant van de gevonden microcontrollers de specificaties uitgewerkt worden over de microcontrollers.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Naam** | **Fabrikant** | **Processor** | **Prijs** | **Appendix** |
| Bluno Nano | Arduino | Atmega328 | €21,00 - €41,00 | §A.1 |
| Esp32 | Espressif | Tensilica Xtensa LX6 | €5,00 - €11,00 | §A.2 |
| nRF52832 | Nordic | ARM Cortex-M0 | €19,00 - €34,00 | §A.5 |
| nRF51822 | Nordic | ARM Cortex-M4 | €30,00 - €34,00 | §A.5 |

# Microcontrollers met wifi

In deze paragraaf zullen microcontrollers behandeld worden waarbij wifi geïntegreerd zit. Voor het opstellen van de selectie zijn de volgende zoektermen op Google gebruikt:

* Microcontroller AND “integrated wifi”
* Wifi microcontroller
* Microcontroller AND wifi

In de onderstaande tabel staan de microcontroller die met deze zoektermen gevonden zijn. In appendix A zullen per fabrikant van de gevonden microcontrollers de specificaties uitgewerkt worden over de microcontrollers.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Naam** | **Fabrikant** | **Processor** | **Prijs** | **Appendix** |
| Esp8266 | Espressif | Tensilica Xtensa L106 | €2,00 - €12,00 | §A.2 |
| Esp8285 | Espressif | Tensilica Xtensa L106 | €2,00 | §A.2 |
| Esp32 | Espressif | Tensilica Xtensa LX6 | €5,00 - €11,00 | §A.2 |
| CC3200 | Texas Instruments | ARM Cortex-M4 | €26,00 - €39,00 | §A.8 |
| NL6621 | NuFront | ARM Cortex-M3 | €2,70 | §A.6 |
| MT7681 | MediaTek | Andes N9 | €3,50 | §A.4 |
| RTL8195 | RealTek | ARM Cortex-M3 | €40,00 | §A.7 |
| RTL8710 | RealTek | ARM Cortex-M3 | €5,00 | §A.7 |
| Edison | Intel | Intel Atom | €65,00 - €89,00 | §A.3 |

# Conclusie

De vraagstelling van dit onderzoek stelt dat dat wifi en/ of bluetooth aspecten in de opdrachten verwerkt dienen te worden. Voor studenten is de makkelijkste weg hiervoor als beide aspecten geïntegreerd zitten in de nieuwe microcontroller. Uit de gemaakte selectie van microcontrollers blijkt dat alleen de esp32 module van Espressif dit beide ondersteund. Hierdoor zal voor het de verdere stappen van dit onderzoek de deze module gebruikt worden.

# Appendix A – Microcontroller specificaties

In deze bijlage zijn de specificaties van de mogelijke microcontrollers, waarbij wifi en/ of bluetooth geïntegreerd zit verder uitgewerkt. De microcontrollers staan per fabrikant uitgewerkt.

## §A.1 - Arduino

|  |  |
| --- | --- |
| **Naam** | **Bluno Nano** |
| **Fabriekant** | Arduino |
| **Processor** | Atmega328 |
| **Frequentie** | 20 MHz |
| **ROM** | 1 KB |
| **RAM** | 32 KB |
| **Wifi** | Nee |
| **Bluetooth** | Ja  Bluetooth 4.0 |
| **Prijs** | €21,00 - €41,00 |
| **Verkrijgbaar bij AliExpress** | Ja |
| **Anders verkrijgbaar** | Ja |

## §A.2 - Espressif

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Naam** | **Esp32** | **Esp8285** | **ESP8266** |
| **Fabriekant** | Espressif | Espressif | Espressif |
| **Processor** | Tensilica Xtensa LX6 | Tensilica Xtensa L106 | Tensilica Xtensa L106 |
| **Frequentie** | 80 – 240 MHz | 26 – 52 MHz | 80 MHz |
| **ROM** | 448 KB | Geen programmeerbare ROM | 64 KB (Niet programmeerbaar) |
| **RAM** | 520 KB | 50 KB | 32 KB instruction RAM  32 KB instruction Cache RAM  80 KB user-data RAM  16 KB ETS system-data RAM |
| **Wifi** | Ja  (2.4 – 2.5 GHz) IEEE802.11b/g/n | Ja | Ja |
| **Bluetooth** | Ja  Bluetooth 4.2 | Nee | Nee |
| **Prijs** | €5,00 - €11,00 | €2,00 | €2,00 - €12,00 |
| **Verkrijgbaar bij AliExpress** | Ja | Ja | Ja |
| **Anders verkrijgbaar** | Ja | Ja | Ja |

## §A.3 - Intel

|  |  |
| --- | --- |
| **Naam** | **Edison** |
| **Fabriekant** | Intel |
| **Processor** | Dual-core Intel Atom  32-bit Intel Quark microcontroller |
| **Frequentie** | Atom: 500 MHz  Quark: 100 MHz |
| **Clock frequentie** | 19,2 MHz  32 kHz |
| **ROM** | 4 GB eMMC |
| **RAM** | 1 GB |
| **Wifi** | Ja  IEEE 802.11a/b/g/n  2.4 GHz & 5 GHz |
| **Bluetooth** | Ja  BT 4.0 + 2.1 EDR |
| **Prijs** | €65,00 - €89,00 |
| **Verkrijgbaar bij AliExpress** | Nee |
| **Anders verkrijgbaar** | Ja |
| **GPIO** | 40 |
| **I/O** | GPIO’s ondersteuenen:   * SD card (1 interface) * UART (2 controllers) * I2C (2 controllers) * SPI (1 controller + 2 chip selects) * I2S: 1 controller * PWM: 4 GPIO pinnen * 10 andere pinnen |

## §A.4 - MediaTek

|  |  |
| --- | --- |
| **Naam** | **MT7681** |
| **Fabriekant** | MediaTek |
| **Processor** | Andes N9 |
| **Frequentie** | 40 MHz |
| **ROM** | 1 MB |
| **RAM** | 48 KB |
| **Wifi** | Ja |
| **Bluetooth** | Nee |
| **Prijs** | €3,50 |
| **Verkrijgbaar bij AliExpress** | Ja |
| **Anders verkrijgbaar** | Ja  Mouser |

## §A.5 - Nordic

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Naam** | **nRF51822** | **nRF52832** |
| **Fabriekant** | Nordic | Nordic |
| **Processor** | ARM Cortex-M0 | ARM Cortex-M4 |
| **Frequentie** | 150 - 275 MHz | 64 MHz |
| **ROM** | 256 KB | 512 KB |
| **RAM** | 32 KB | 64KB |
| **Wifi** | Nee | Nee |
| **Bluetooth** | JA | Ja  Bluetooth 4.0 |
| **Prijs** | €30,00 - €34,00 | €19,00 - €34,00 |
| **Verkrijgbaar bij AliExpress** | Ja | Ja |
| **Anders verkrijgbaar** | Ja | Ja |

## §A.6 - NuFront

|  |  |
| --- | --- |
| **Naam** | **NL6621** |
| **Fabriekant** | NuFront |
| **Processor** | Arm Cortex-M3 |
| **Frequentie** | 40 MHz |
| **ROM** | 64 KB |
| **RAM** | 192 KB |
| **Wifi** | Ja |
| **Bluetooth** | Nee |
| **Prijs** | €3,00 |
| **Verkrijgbaar bij AliExpress** | Ja |
| **Anders verkrijgbaar** | Ja, Niet in Nederland |

## §A.7 - RealTek

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Naam** | **RTL8710** | **RTL8195** |
| **Fabriekant** | RealTek | RealTek |
| **Processor** | ARM Cortex-M3 | ARM Cortex-M3 |
| **Frequentie** |  | 166MHz |
| **ROM** | 1 MB | 1MB |
| **RAM** | 48 KB | 1 MB |
| **Wifi** | Ja  802.11b/g/n | Ja |
| **Bluetooth** | Nee | Nee |
| **Prijs** | €5,00 | €40,00 |
| **Verkrijgbaar bij AliExpress** | Ja | Ja |
| **Anders verkrijgbaar** | Ja  Mouser | Ja  Mouser |

## §A.8 - Texas Instruments

|  |  |
| --- | --- |
| **Naam** | **CC3200** |
| **Fabriekant** | Texas Instruments |
| **Processor** | ARM Cortex-M4 |
| **Frequentie** | 80 MHz |
| **ROM** | 1 MB |
| **RAM** | 256 KB |
| **Wifi** | Ja  802.11b/g/n |
| **Bluetooth** | Nee |
| **Prijs** | €26,00 - €39,00 |
| **Verkrijgbaar bij AliExpress** | Ja |
| **Anders verkrijgbaar** | Ja |