

MedKnow

PROJETO – TECNOLOGIA DE COMPUTADORES

Inês Marçal e Joana Antunes

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA | LEI

MediKnow é um relógio cuja principal finalidade é lembrar as pessoas da medicação que necessitam tomar, bem como o momento exato para o fazer. Este objeto é composto por uma placa de Arduino, um sensor a si associado e ainda uma bateria, podendo ser utilizado como relógio ou ser aplicado diretamente numa caixa de comprimidos compartimentada.

I. O que é o Arduino?

O Arduino foi criado em 2005 por um grupo de investigadores italianos que pretendiam disponibilizar um equipamento de baixo custo e acessível a qualquer pessoa. A sua programação baseada nas linguagens C e C++ permite uma maior liberdade no desenvolvimento de projetos, pois qualquer pessoa pode desenvolver programas e transferi-los para a plataforma, e o seu hardware é livre, podendo ser acedido e modificado por todos. A plataforma Arduino é constituída por um microcontrolador ATMEL, circuitos de entrada e de saída e um cabo USB, que permite a sua ligação ao computador e consequente programação via IDE. Além destes componentes, constituintes da placa principal do Arduino, podem ser ainda associados a esta, sensores, shields¹, resistências, leds, interruptores e outras estruturas. Ao nível do desenvolvimento de programas, o IDE do Arduino apresenta dois blocos principais ao nível da estrutura do seu código, sendo eles a função `setup()`, que é lida apenas uma vez, e a função `loop()`, que é lida infinitamente, até o Arduino ser desligado da corrente ou o programa interrompido.

Existe uma grande variedade de placas de Arduino disponíveis, cujas principais distinções surgem ao nível das dimensões e do número de pinos analógicos e digitais. Exemplo destas são a Arduino Uno e Duo, Arduino Mega 2560 e ADK, Arduino Leonardo, Arduino Nano e ainda o Arduino Explora. Pode-se generalizar, portanto, os componentes principais das placas de Arduino:

- Fonte de alimentação;
- Microprocessador;
- Entradas e saídas analógicas e digitais;

I.I. Sensores para Arduino

Existem diversos sensores associáveis à plataforma Arduino, tais como os de deteção de variação de temperatura, humidade ou níveis de profundidade, deteção de cor, medidores de

¹ As shields são estruturas frequentemente associadas aos pinos da placa de Arduino e cuja principal finalidade é associar, à placa principal, outras placas ou componentes.

distância e ainda medidores de níveis de gases. Os sensores correspondem a dispositivos que reagem a estímulos externos químicos ou físicos tais como a água, gases ou outros e que convertem esse estímulo numa grandeza possível de monitorizar algo.

II. Problema a resolver

Este produto tem como principal finalidade resolver um problema com o qual muitas pessoas se debatem durante o seu dia a dia, especialmente as mais idosas ou cuja memória frequentemente falha: a toma frequente de medicação. Em muitos casos, para que esta surta efeito e evite complicações mais graves, tem que ser tomada de acordo com os períodos recomendados pelo médico e com regularidade, o que pode constituir um enorme desafio para muitas pessoas, cuja memória não as permite lembrar-se da medicação a tomar ou do momento exato para o fazer. MediKnow resolve estes problemas através do seu sistema parecido com um relógio que, para além de apresentar as horas, anuncia, através de um alarme sonoro, o comprimido a tomar naquele exato momento, depois de ter sido definido o seu horário regular. Este mecanismo mostra-se muito vantajoso pois, para além de eliminar a necessidade que muitas pessoas de mais idade têm de ser acompanhadas durante a toma da sua medicação e conferir-lhes mais independência, permite que este produto seja usado, em simultâneo, como relógio.

II.I Soluções já existentes

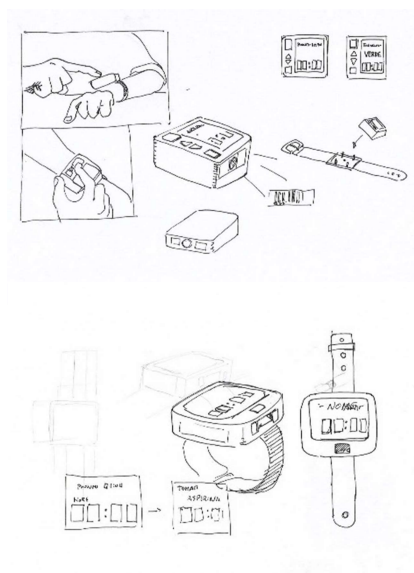
Atualmente já existem alguns aparelhos que relembram o seu portador de tomar a medicação, sendo disso exemplo o Glowcaps ou a uBox. Ambos funcionam como caixas inteligentes que relembram a hora adequada para a toma da medicação, assim como, no caso de esta não ter sido tomada, fazem uma chamada para o telemóvel do portador da caixa.

Apesar destas vantagens, estes produtos não informam o portador qual o medicamento a tomar naquele momento, o que pode despertar confusão em algumas pessoas. Além disto, estas caixas compartimentadas não têm forma de garantir que a medicação associada a cada um dos seus compartimentos é a correta: uma pessoa mais distraída pode enganar-se, durante a distribuição pelos diversos compartimentos, na medicação que associa a um determinado dia de semana. É necessário ainda salientar o facto de estes produtos não serem práticos pois obrigam o transporte constante de, em algumas situações, uma grande quantidade de medicação e consequentemente de um grande número de caixas. Perante estas desvantagens específicas, o projeto por nós concetualizado apresenta algumas soluções pois, para além de ser mais prático e ter uma dupla funcionalidade (funciona como

um relógio de pulso normal), permite ainda um maior controlo da medicação tomada pois cada uma das caixas de medicamentos a tomar fica associada a uma cor que é apresentada ao seu portador na altura de serem ingeridos, de forma a assegurar que não ocorrem trocas ou enganos.

III. Apresentação do produto MediKnow

Para resolver o problema referido decidimos projetar um relógio com recurso ao Arduino e cuja principal finalidade é melhorar a qualidade de vida das pessoas cujo esquecimento é mais frequente e que têm que tomar medicação com relativa frequência. Assim, para além das funcionalidades comuns associadas a um relógio (apresentar as horas e definir alarmes), o MediKnow permite um constante alerta das pessoas relativamente à medicação que necessitam de tomar e as horas adequadas, através da utilização de um alarme. O seu funcionamento é dependente apenas da leitura dos códigos de barras dos medicamentos através de um sensor e a sua consequente associação a uma cor. Este método mostra-se muito vantajoso pois



1. Esquema do produto MediKnow

cada produto tem um código de barras único, que o distingue de qualquer outro e, por essa razão, sendo associado cada medicamento a um código específico não haverá o risco de troca da medicação.

O MediKnow corresponde a uma pequena caixa, constituída pela placa de Arduino e os componentes a si associados, que pode ser associada a uma fivela e assim constituir um relógio ou à própria caixa de comprimidos, de forma a controlar a altura correta para que a medicação seja tomada. Para a criação deste produto são utilizados uma bateria, um ecrã de 1.8 polegadas, uma placa de Arduino Micro e um sensor com a capacidade de ler códigos de barras.

Este sensor, desenvolvido por uma equipa de investigação de uma faculdade da China, baseia o seu funcionamento no mecanismo de leitura de códigos de barras, emitindo um sinal infravermelho que, associado a um vidro cujas características o tornam único, permitem a leitura deste tipo de código. Este mecanismo pode ser utilizado em diversos outros projetos e, neste em particular, surge infinitamente ligado a um ecrã de 1.8 polegadas que para além de apresentar as horas, irá mostrar os a cor associada aos medicamentos a serem tomados. Ambos os componentes, associados ainda a uma bateria e à placa de Arduino Micro constituem, portanto, a estrutura principal do projeto que pode

ser utilizado no pulso, admitindo o aspeto de um relógio normal, ou associado a uma caixa de comprimidos compartimentada.

A escolha destes produtos em específico recaiu na necessidade de desenvolver um mecanismo o mais prático possível, de forma a ser facilmente utilizado por pessoas de diversas idades e cujas necessidades são distintas entre si: assim, a utilização da placa Arduino Micro apresentou-se como sendo a melhor escolha, devido às suas reduzidas dimensões (constitui a placa de menores dimensões do Arduino), mas grandes potencialidades: funciona com corrente elétrica de 5 V, tem perto de 32 KB de memória Flash e ainda apresenta 12 pins analógicos e 20 pinos digitais. A bateria foi adicionada aos componentes de forma a aumentar a independência do produto e o ecrã de 1.8 polegadas permite uma maior e mais fácil interação. O sensor utilizado é capaz de, através de um botão, emitir um rasto infravermelho sobre o código e lê-lo, emitindo ainda um som quando este é lido corretamente.

Assim, aquando da ida à farmácia, as pessoas levariam consigo este relógio, apresentando a sua receita dos medicamentos aos farmacêuticos: isto envolveria, portanto, a necessidade de apresentar a estes trabalhadores a forma de funcionamento do aparelho. Apesar disto, a alteração das datas ou horas da toma de qualquer medicamento associado a este produto pode ser feita posteriormente, e a qualquer momento, pelo seu portador.

Na farmácia, a recolha dos medicamentos receitados seria feita e o seu código de barras seria lido pelo aparelho que, automaticamente, associaria cada um dos medicamentos registados a uma cor: estas cores seriam atribuídas por ordem, ou seja, por exemplo, qualquer código de barras lido primeiro irá ser associado à cor vermelha, o seguinte à cor amarela e assim sucessivamente. Depois de associada uma cor a cada um dos medicamentos, o horário a que deve ser tomado é registado, sendo automaticamente definido um alarme. O relógio apresenta cinco botões, sendo dois deles em forma de setas, para permitir a escolha da data e hora adequada à toma de cada medicamento; o botão inferior amarelo é pressionado para desligar o alarme quando este toca no momento de tomar a medicação, o botão superior vermelho serve para ativar a funcionalidade do sensor, ou seja, para permitir a leitura do código de barras de cada produto e, por último, um pequeno botão que se encontra na parte superior do relógio e que permite fazer Reset ao mesmo, de forma a atualizar a medicação numa ida posterior à farmácia.

Depois de registada a cor associada à medicação na base de dados do relógio este funciona normalmente, apresentando as horas e uma frase do tipo “Próximo medicamento: 10 h”, com base

na hora para se tomar o medicamento seguinte e, no momento exato para tomar a medicação, este emite um alarme sonoro e apresenta no ecrã a cor do comprimido a tomar naquele momento. A cor do comprimido associada a cada medicamento seria a cor que, no programa, fica associada a cada código de barras e seria identificada através de um autocolante colorido colocado pelo farmacêutico na caixa de cada medicamento. Por exemplo, uma pessoa que pretenda comprar dois medicamentos A e B e cujo farmacêutico registre primeiro no relógio o medicamento B, terá a este último associado a cor vermelha e um autocolante da mesma cor colado à caixa, de forma a ser reconhecível pela pessoa quando estiver prestes a tomar essa medicação. Por esta razão, a ordem das cores seria: **vermelho**, **amarelo**, **laranja**, **preto**, **castanho**, **azul escuro**, **azul claro**, **magenta**, **verde** e **roxo**, sendo possível registar até dez caixas de comprimidos diferentes de uma vez.



2. Protótipo do MedKnow

O alarme permanece a tocar até ser parado pelo pressionar do botão amarelo e, posteriormente, o relógio reaparece, tal como a informação do horário do medicamento seguinte. Esta alternativa, que surge associada a um relógio de pulso, tem como principal finalidade mostrar-se mais prática para as pessoas que o carregam e ainda mostrar uma maior utilidade. Contudo, e além desta sua utilização, o sensor pode ser retirado da fivela e ser associado a uma caixa de comprimidos, sendo que a sua finalidade permanecerá a mesma: a medicação e a altura a que deve ser tomada irá continuar a ser lembrada através de um alarme, com o único conveniente extra o facto de surgir associado à caixa de comprimidos, tornando mais fácil o seu consumo.

A principal distinção deste produto relativamente aos outros já existentes é a sua dupla funcionalidade: para além de ser um relógio constitui um lembrete interativo do momento exato para tomar medicação e ainda qual deverá ser tomada: pode ser utilizado no pulso, associado a uma fivela que pode ser alterada frequentemente de acordo com os gostos do seu portador ou pode ser colado a uma caixa de comprimidos compartimentada, de modo a permitir uma mais prática toma dos comprimidos. Haverão ainda fivelas específicas com dois ou três compartimentos cuja principal finalidade será manter perto da pessoa medicação extremamente importante e que tem que ser necessariamente tomada no tempo determinado para o efeito.

Bibliografia:

THOMSEN, Adilson. O que é Arduino? [Em linha]. [Consultado em 8 de novembro de 2019]. Disponível em: [https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/](https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/;);

THOMSEN, Adilson. Tipos de Arduino. [Em linha]. [Consultado em 8 de novembro de 2019]. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/tipos-de-arduino-qual-comprar/>;

BarCodeScanner – AliExpress. [Em linha]. [Consultado em 13 de novembro de 2019]. Disponível em: [https://ru.aliexpress.com/item/1867402062.html?scm=1007.22893.149154.0&pvid=648e5446-ced6-43c4-8a0d-d6d890aa3c10&onelink_page_from=ITEM_DETAIL&onelink_item_to=1867402062&onelink_duration=0.997227&onelink_status=noneresult&onelink_item_from=1867402062&onelink_page_to=ITEM_DETAIL&aff_platform=product&cpt=1574292497132&sk=n62BiYR&aff_trace_key=e2daafc6fd4c4eaa8d75ccd51cb53a36-1574292497132-06125-n62BiYR&terminal_id=50a8f751702b4a22be2ca3244ed9a977](https://ru.aliexpress.com/item/1867402062.html?scm=1007.22893.149154.0&pvid=648e5446-ced6-43c4-8a0d-d6d890aa3c10&onelink_page_from=ITEM_DETAIL&onelink_item_to=1867402062&onelink_duration=0.997227&onelink_status=noneresult&onelink_item_from=1867402062&onelink_page_to=ITEM_DETAIL&aff_platform=product&cpt=1574292497132&sk=n62BiYR&aff_trace_key=e2daafc6fd4c4eaa8d75ccd51cb53a36-1574292497132-06125-n62BiYR&terminal_id=50a8f751702b4a22be2ca3244ed9a977;);

Sensores e Transdutores. [Em linha]. [Consultado em 22 de novembro de 2019]. Disponível em: <https://arduinoeach.wordpress.com/2018/01/09/sensores-e-transdutores/>;

Arduino – Arduino Micro. [Em linha]. [Consultado em 13 de novembro de 2019]. Disponível em: <https://store.arduino.cc/arduino-micro>;

SPADARI, Ana. CCM - Uma nova geração de organizadores de medicamentos inteligente. [Em linha]. [Consultado em 22 de novembro de 2019]. Disponível em: https://br.ccm.net/news/19853-uma-nova-geracao-de-organizador-de-remedio-inteligente?fbclid=IwAR2zksUz49MuA-U0pziXPsl9hAM35PLCWshTDURHdHHhk1kzq79_DwyXtf4.

ALVES, Paulo. Como funciona o código de barras? [Em linha]. [Consultado em 23 de novembro de 2019]. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2014/05/como-funciona-o-codigo-de-barra.html>;

GS1 Portugal – Códigos de barras. [Em linha]. [Consultado em 23 de novembro de 2019]. Disponível em: <https://www.gs1pt.org/identificar-capturar-partilhar/>.

Arduino

Possui um microcontrolador ATMEEL, circuitos de entrada e de saída e um cabo USB.

Além destes componentes, podem ser associados à plataforma de Arduino sensores, shields, entre outros.

Com Arduino é possível resolver alguns dos problemas com que as pessoas se defrontam durante o seu quotidiano.



O nosso projeto pretende ajudar as pessoas mais idosas e aquelas cuja memória não funciona tão bem, evitando que se esqueçam de tomar a medicação.

A medicação tem que ser tomada a horas específicas, recomendadas pelo médico e, em muitos casos, com regularidade.

A toma regular de uma grande quantidade de medicamentos pode levar a trocas.

Desvantagens das soluções já existentes: Glowcaps e Uboxes.

VS

Vantagens do nosso projeto.

Assegura que não ocorrem trocas ou enganos na medicação

Indica especificamente que medicamentos tomar e a respetiva hora. Permite um maior controlo da medicação tomada pois cada uma das caixas de medicamentos fica associada a uma cor que é apresentada ao doente na altura de tomar a medicação.

MedKnow

Apresenta as funcionalidades de um relógio e lembra as pessoas da medicação a tomar, no momento definido pelo médico.

Componentes utilizados

Bateria

Ecrã 1.8 polegadas

Placa de Arduino Micro

Sensor com capacidade para ler os códigos de barras



Para além de apresentar as horas também apresenta os medicamentos a serem tomados.

Cada código de barras dos medicamentos é registado no MedKnow e é associado a uma cor.

Depois da associação de uma cor ao medicamento, o horário a que deve ser tomado é registado e é automaticamente definido um alarme para esse momento.

Aquando da compra de um medicamento, quando o seu código de barras é lido pelo aparelho, cada uma das caixas fica associada a uma cor, que é assinalada na mesma através de um autocolante.

Pode ser utilizado no pulso, admitindo o aspeto de um relógio normal, ou associado a uma caixa de comprimidos compartimentada.

