

Minimal glukosmätare

Av Kevin Fu och Rossella Guiot, Renesas

Zhen (Kevin) Fu är regional marknadschef inom produktområdet uppkoppling i Kina. Han har över tio års erfarenhet från halvledarindustrin, särskilt uppkoppling och IoT-applikationer.



Rossella Guiot är marknadschef och innehållsstrateg med en bakgrund inom elektroteknik, speciellt biomedicinsk teknik.

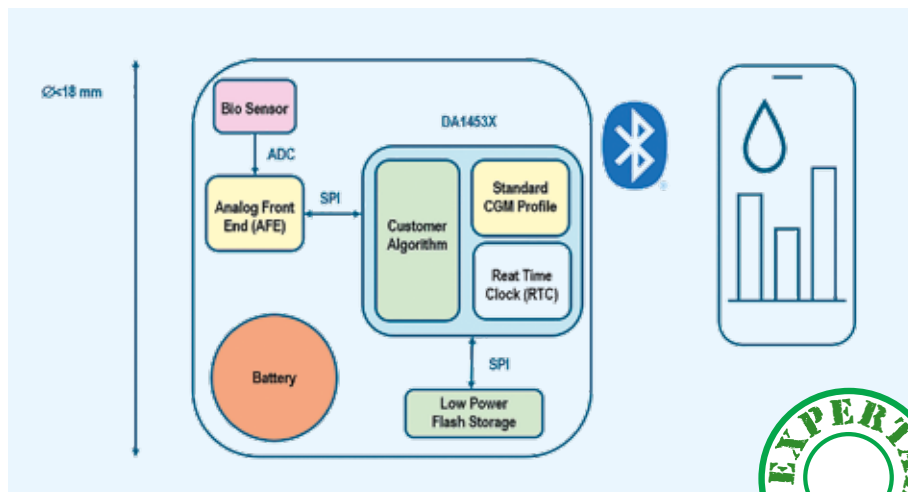


Bild 2. Referensdesignen innehåller en analog ingångskrets (AFE) utvecklad av Xmoore och en systemkrets med Bluetooth (SoC) från Renesas.



Diabetes drabbar enligt International Diabetes Federation över 10 procent av världens befolkning. Sjukdomen innebär stora hälsorisker på grund av sina många komplikationer och att det inte finns ett enkelt botemedel.

Kontinuerlig glukosövervakning (CGM) har visat sig vara en banbrytande lösning för patienterna, eftersom den förbättrar livskvaliteten genom att ge dem möjlighet att fatta välgrundade beslut i sin vardag.

CGM mäter glukoshalten i hudens interstitiella vätska. Därmed är metoden mindre invasiv än blodprovsmätning och kan bekvämt bäras på huden i flera dagar.

DE DATA SOM SAMLAS IN med några minuter mellanrum med CGM-system kan överföras till en medicinsk mottagare eller en mobil för att därefter delas med en vårdinrättning för lagring och analys. Det kontinuerliga flödet

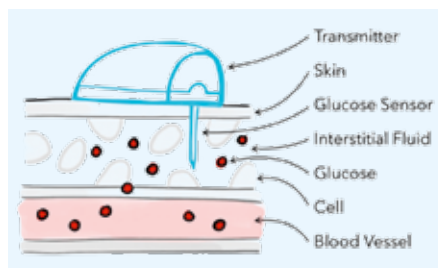


Bild 1. Bilden visar hudlagren ovanför blodkärlen och illustrerar hur tillförlitlig glukosinformation finns i den interstitiella vätskan snarare än direkt i blodet.

DIABETESWISE.ORG

av data från uppkopplade patienter driver dessutom utvecklingen av avancerade AI-baserade prediktiva modeller för effektivare diabeteshantering och forskningsändamål.

Forskningen inom CGM-teknik fokuserar på att utveckla lösningar som är mer exakta, säkra, miniaturiserade, hållbara och kostnads-

effektiva. Målet är att säkerställa långsiktig tillgänglighet och bred användning. Elektronik spelar en avgörande roll för att nå dit.

DE FLESTA KOMMERSIELLA CGM-system använder elektrokemiska och amperometrisk sensorer som placeras på patientens hud. Dessa sensorer mäter en liten ström som är proportionell mot glukoskoncentrationen, vilken sedan bearbetas av en analog ingångskrets (AFE) och omvandlas till en digital signal. Signalen behandlas därefter av en styrkrets (MCU) och överförs trådlöst via Bluetooth (BLE) till en medicinsk mottagare. Systemet drivs av ett utbytbart knappcells batteri.

En ny referensdesign utvecklad av Renesas och Xmoore Microelectronics baseras på några av de nyaste komponenterna för CGM-system. Designen är kompakt och energieffektiv och inkluderar en analog ingångskrets, en systemkrets med Bluetooth och

ger livskvalitet

ett litet externt flashminne för datalagring. Systemkretsen bearbetar inte bara glukosdata utan överför dem också trådlöst till en medicinsk mottagare eller mobil, vilket gör systemet praktiskt för både patienter och vårdgivare.

SOM VISAS I BILD 2 ger referensdesignen en ultrakompakt lösning där både systemkretsen och den analoga ingångskretsen drivs av ett 1,5V silveroxidbatteri utan behov av någon extern DC/DC-omvandlare. Det ger en tydlig förbättring när det gäller både storlek och energieffektivitet.

Hela systemet ryms på en yta som endast är 18 kvadratmillimeter, inklusive batteriet, vilket gör det möjligt för tillverkare av CGM-system att skapa mindre och tunnare produkter än de som finns på marknaden idag. Denna miniaturisering minskar den klumpighet och det obehag som ofta förknippas med traditionella CGM-enheter vilket förbättrar patientens komfort och uppmuntrar till bättre följsamhet i glukosövervakningen.

Dessutom bidrar användningen av ett

lågspänningsbatteri av standardtyp till att sänka enhetens totala kostnad.

DEN MINDRE FORMFAKTORN, i kombination med den höga energieffektiviteten hos både systemkretsen och den analoga ingångskretsen resulterar i ett prisvärt CGM-system utan att kompromissa med funktionalitet eller prestanda. Kostnadseffektiviteten är särskilt viktig för att göra kontinuerlig glukosövervakning vanligare hos en större del av befolkningen, särskilt i regioner där försäkringsskyddet kan vara begränsat eller där patienter inte har råd att skaffa dyra medicintekniska produkter.

CGM-tekniken kan spela en avgörande roll för att minska de långsiktiga hälsokomplikationer som är kopplade till diabetes. Ju fler patienter som får tillgång till pålitliga och kostnadseffektiva system som kontinuerligt mäter glukoshalten, desto mer kan bördan av diabetesrelaterade hälsoproblem minskas, vilket leder till förbättrad hälsa och en bättre livskvalitet för miljontals människor världen över. ■



Bild 3. Referensdesignen inkluderar en analog ingångskrets (AFE) utvecklad av Xmoore och en systemkrets med Bluetooth från Renesas. Systemet drivs av ett standardbatteri på 1,5V och är inte större än 18 kvadratmillimeter, lika stor som ett amerikanskt 10-centsmynt, en dime.

FAKTA

Renesas DA14531 är en strömsnål systemkrets med Bluetooth. Den har en 2,4 GHz transceiver och en styrkrets baserad på Arm Cortex-M0+. Kapslingen har måtten 3,0x2,2 mm. Dess konfiguration förlänger batteritiden, eftersom den tillåter fortsatt drift långt in i ett 1,5V-batteris urladdningscykel, även när utspänningen har sjunkit under dess nominella värde. Behövs ett större RAM-minne är DA14535 ett alternativ.

Xmoore AFE XMB1000 fungerar med 2- till 4-terminalers elektrokemiska sensorer och har även en temperatursensor som går från 0°C till 50°C. Enheten kan drivas med en spänning så låg som 1V utan prestandaförlust och finns i en BGA-kapsel på 2,0x2,0 mm. Behovet av passiva komponenter är mycket begränsat.