



FIRST FACULTY OF MEDICINE
CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE

Telemedicína a eHealth v diabetologii

Jan Mužík

jan.muzik@lf1.cuni.cz

Centrum podpory aplikačních výstupů a
spin-off firem
1. LF UK

Moderní technologie v diabetologii
Zimní semestr 2017/18



- Psychologické aspekty technologií, adherence pacientů
- Úvod do 1. praktické úlohy - role pacient



FIRST FACULTY OF MEDICINE
CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE



Plánovaný obsah přednášky

Telemedicína a eHealth v diabetologii

- Práce s daty, mobilní a webové aplikace, xDrip, Nightscout, serious games
- Praktické možnosti použití sdílení dat, cloudy v praxi, pacient trvale on-line
- Psychologické aspekty technologií, adherence pacientů
- Úvod do 1. praktické úlohy - role pacient



Data, informace atd.

- Data
 - Popis jevu nebo vlastnosti objektu
- Informace
 - Snižuje nebo odstraňuje neurčitost (entropii) systému
 - Pomáhá činit lepší rozhodnutí
- Znalosti
 - Zobecnění informací, jejich strukturovaný souhrn
 - Lze je prokázat praktickým řešením problému
- Moudrost
 - Praktické porozumění problému
 - Odstup od bezprostředních podnětů a okolností
 - Filosofie - filein (mít rád) + sofía (moudrost, zdatnost)
- Rozhodování
 - Schopnost pomocí výše uvedeného vytipovat řešení
 - Schopnost vybrat nejvhodnější akci



Data, informace atd. v diabetologii

- Data
 - Jakou mám právě glykémii a jakou jsem měl před 5min?
- Informace
 - Stoupá či klesá moje glykémii? Mám hypo/hyperglykémii?
- Znalosti
 - Moje glykémie trvale stoupá, přesto že jsem si poněkolkáté zvýšil bazál. Nejspíš proto, protože jsem včera zapomněl insulin v tašce u topení.
- Moudrost
 - Pokud si nebudu dlouhodobě udržovat glykémii v normě, jaké důsledky to bude mít pro můj život?
- Rozhodování
 - Jaký bolus a kdy si mám aplikovat



Data důležitá u T1DM

- Cíl: udržovat glykémii v normě
- Glykémie (aktuální a bezprostředně historická)
- Vlivy (základní)
 - Předchozí konzumace sacharidů
 - Předchozí aplikace insulínu
 - Fyzická aktivita
- Vlivy další
 - Psychický stress
 - Nemoc
 - Denní doba (citlivost na insulin, ins/carb poměr)
 - Plánované aktivity: jídlo, fyzická aktivita...
 - Dlouhodobá glykémie HbA1c
- Podklad pro rozhodnutí o aplikaci/množství insulínu



Data důležitá u T2DM

- Cíl: udržovat glykémii v normě, kontrola tělesné hmotnosti a fyzické aktivity
- Glykémie (aktuální a bezprostředně historická)
- Dávkování léků
- Energetický obsah konzumovaných potravin
- Tělesná hmotnost (složení těla)
- Krevní tlak



Měření signálů

- Aktuální trend je digitalizace
 - Signály ze senzorů jsou analogově pouze zesíleny a základně frekvenčně filtrovány
 - Následně jsou AD převodníkem převedeny do číslicové podoby a dále zpracovávány digitálně
- Glukometry a CGM
- Měřiče fyzické aktivity
- Měřiče tepové frekvence (fyzická aktivita/stres)
- Bioimpedanční váhy
- Tlakoměry
- Vždy je třeba si dávat velký pozor na používané jednotky!



Přenos signálů

- Rozhraní, se kterými se lze setkat u přístrojů v diabetologii:
- Pevná rozhraní
 - Sériový port RS232
 - USB
- Bezdrátová rozhraní
 - IrDA
 - Bluetooth
- Výhody bezdrátových rozhraní
 - Snadnější manipulace
 - Větší dosah
 - Galvanické oddělení
- Nevýhody bezdrátových rozhraní (obvykle)
 - Nižší přenosová rychlost
 - Vyšší chybovost
 - Nižší zabezpečení
 - Nutnost párování zařízení
 - Často využívají přetížené ISM pásmo



RS 232

- Velmi staré sériové komunikační rozhraní
- Z dnešního pohledu velmi pomalé
 - Max stovky kilobitů
- Natolik jednoduché a široce využívané, že původní specifikace Bluetooth byla zamýšlena jako bezdrátová varianta RS 232
- V nejjednodušší variantě používá 3 vodiče:
 - Vysílání – Příjem
 - Příjem – Vysílání
 - Zem – Zem
- Používá řada glukometrů
 - Pokud má glukometr konektor a není to USB, bude to RS232
 - Může mít konektor jako audio jack
- Existují převodníky USB-RS232





USB



- Moderní sériové komunikační rozhraní
- Komplexní rozhraní – náročnější použití než RS232
- Řada variant konektorů: A, B, mini, micro, Type-C
- Do verze 2.0 - čtyřvodičové uspořádání (napájení +/-, data +/-)
- Verze 3.0 – 9 vodičů
- Type-C – 24 vodičů
- Obsahuje napájecí vodiče
 - Verze 2.0 – 0,5 nebo 2A
 - Verze 3.0 – 0.9 nebo 1,5A
- Postupné zvyšování rychlosti
 - USB 1.1: 24 Mb/s (1998)
 - USB 2.0: 480 Mb/s (2000)
 - USB 3.0: 5 Gb/s (2008)
 - USB 3.1: 10 Gb/s (2013) – Type-C





IrDA

- V podstatě bezdrátová varianta RS232
- Kabely jsou nahrazeny infračerveným paprskem
- Vyžaduje přímou viditelnost mezi zařízeními
- Populární kolem roku 2000 později nahrazeno Bluetooth





Bluetooth



- Nejrozšířenější rozhraní pro sítě PAN
- Původně náhrada sériového rozhraní RS232
- Využívá sdílené ISM pásmo 2.4 - 2.485 GHz
- Paketový protokol, frequency hopping (800/s)
- Master-slave model komunikace
 - Master může být připojen k max 7 zařízením současně
 - Od verze 4.1 slave může být připojen k více masterům
- Dosah podle třídy zařízení Class 1-4 (100, 2.5, 1, 0,5mW) dosah max 100, 10, 1, 0,5m
- Vývoj od roku 1998, mnoho verzí, aktuálně 4.0



Bluetooth verze

- Bluetooth 1.0
 - mnoho problémů
- Bluetooth 1.1 a 1.2
 - Opravy chyb verze 1.0, reálná rychlost kolem 720kb/s
- **Bluetooth 2.0 + EDR (2004)**
 - **Zvýšení rychlosti na 2Mb/s**
- **Bluetooth 2.1 + EDR (2007)**
 - Zjednodušení a zabezpečení párování
- Bluetooth 3.0 + HS (2009)
 - Zvýšení rychlosti na 24Mb/s (přenos přes WiFi)
- **Bluetooth 4.0 + LE (2010)**
 - **BLE, přepracovaný protokol stack, zaměřeno na zařízení napájená knoflíkovými bateriemi**
- Bluetooth 4.1 a 4.2 (2014)
 - Řada drobných vylepšení a optimalizací se zaměřením na IoT
- **Bluetooth 5 (2017)**
 - Zaměřením na IoT, 4x větší dosah, 2x větší přenosová rychlost, 8x vyšší přenosová kapacita oproti verzi 4



NFC

- Bezdrátové rozhraní pro komunikaci na vzdálenost max cca 1cm
- Krom přesnou dat umožňuje i přenos napájení pomocí elmag. indukce





Přenos dat u medicínských přístrojů

- Komunikační protokol: definice pravidel pro výměnu zpráv
- U medicínských zařízení často neexistují standardy, každý výrobce si nadefinuje svůj protokol
- Výrobci často protokol nezveřejňují, případně pouze pod NDA
- Pokud už výrobce umožní naměřená data ze zařízení číst, často jen pomocí vlastní aplikace a ukládá si je na vlastní servery
- Někdy výrobci umožňují data exportovat



Komunikační protokol glukometru

- OneTouch ultra Mini přes RS232

READ RECORD 1

Command Message from PC: Read Glucose Record 1 (offset = 000)

STX	Len	Link	CM1	CM2	Record 1	ETX	CRC low	CRC high
0x02	0x0A	0x03	0x05	0x1F	0x00, 0x00	0x03	0x4B	0x5F

Reply Message 1 from Meter: Acknowledge

STX	Len	Link	ETX	CRC low	CRC high
0x02	0x06	0x05	0x03	0x9E	0x14

Reply Message 2 from Meter: Record glucose value + date stamp

STX	Len	Link	RM1	RM2	DT1	DT2	DT3	DT4	GR1	GR2	GR3	GR4
0x02	0x10	0x01	0x05	0x06	0xAC	0x86	0x55	0x68	0x4C	0x00	0x00	0x00

ETX	CRC Low	CRC high
0x03	0x86	0x0B

This result can be interpreted as follows:

- date and time in hex is 685586AC (from DT4 to DT1) = 16:05 20 June 2025
- glucose value in hex is 4C(from GR4 to GR1) = 76 in decimal.



Exportní formáty

- Důležité pro offline zpracování – např. v případě potřeby kombinace s jinými typy dat
- Nejčastěji XML nebo CSV
- XML – Extensible Markup Language
 - Zobecnění HTML
 - Výhoda: vyžaduje dodržování formátu, může existovat i definiční schéma
 - Nevýhoda: neefektivní pro přenos
- CSV – colon separated values
 - Čárkou oddělené hodnoty
 - Často řídké soubory s mnoha sloupci
 - Lze snadno importovat do MS Excel, Matlab apod. (pozor na oddělovač: v češtině je to středník v angličtině čárka)
- Částečně vhodné pro automatizované zpracování
- Reverse engineering, specifikace formátu exportu nejsou veřejně dostupné



Ukázka XML exportu Animas

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DIARY>
  <DIARYINFO Ver="2.00" Dt="2013-12-18" Tm="16:21" EnBgUnit="1" EnCarbUnit="0" HasPump="1" InsulinHeader1="1" InsulinHeader2="2" InsulinHeader3="3"/>
  <PATIENT ID1=" " ID2=" " ID3="1993-01-01" ID3isDate="1" ID4="002"/>
  <METERINFO Cnt="1">
    <METER Name="Performa C" SN="20064261" Dt="2013-12-18" Tm="16:16" ModelType="676"/>
  </METERINFO>
  <PUMPINFO Cnt="1">
    <PUMP Name="Combo" SN="10165287" Dt="2013-12-18" Tm="16:18" ActiveProf="1">
      <IPPROFILE Name="1" IUday="25.50">
        <IPTIMESLOT Number="1" IU="1.20"/>
        <IPTIMESLOT Number="2" IU="0.90"/>
      </IPPROFILE>
      <BG Dt="2013-10-27" Tm="18:33" Gl="9.4" Ca="36" Vs="7" Di="0"/>
      <IP Dt="2013-10-27" Tm="18:35" Ba="5.50" Tc="1" Fl="1" Vs="1155" Ev="0" Bo="1" Di="0">
        <BOLUS Type="1" Val="5.5"/>
      </IP>
      <IP Dt="2013-10-27" Tm="20:00" Br="1.00" Pr="1" Vs="13" Ev="0" Bt="1" Di="0"/>
      <IP Dt="2013-10-27" Tm="20:31" Br="1.70" Pr="1" Rc="170.00" Du="120" Tc="2" Fl="128" Vs="1261" Ev="0" Bt="1" Di="0"/>
      <IP Dt="2013-10-27" Tm="22:31" Br="1.00" Pr="1" Fl="48" Vs="141" Ev="0" Bt="1" Di="0"/>
      <IP Dt="2013-10-28" Tm="04:56" Br="1.00" Pr="1" Fl="48" Vs="141" Ev="0" Bt="1" Di="0"/>
      <BG Dt="2013-10-28" Tm="07:15" Gl="11.2" Ca="40" Vs="7" Di="0"/>
      <IP Dt="2013-10-28" Tm="07:17" Ba="8.00" Tc="1" Fl="1" Vs="1155" Ev="0" Bo="1" Di="0">
        <BOLUS Type="1" Val="8"/>
      </IP>
      <IP Dt="2013-10-28" Tm="14:07" Br="1.20" Pr="1" Fl="48" Vs="141" Ev="0" Bt="1" Di="0"/>
    </PUMP>
  <SETTINGS EnBgUnit="1">
    <range HyperLmt="10" ShowHyperLmt="0"/>
    <timerange PeriodType="0" ScrollType="3"/>
    <styles Trend="1" Day="1" Week="1"/>
    <status HypoRiskPerWeek="0.5" HypoUseLbgi="1" HypoUsePerWeek="1" MeanHiRd="10" TgRngTo="7.8" TgRngFrom="4.2" HypoLmt="3.9" VarRelHi="50" VarRelLo="33">
      <timeblock B0="05:30:00" B1="08:00:00" B2="11:00:00" B3="12:30:00" B4="17:00:00" B5="18:30:00" B6="21:30:00" B7="00:00:00"/>
    </status>
  </SETTINGS>
  <CHECK CRC="9287"/>
</DIARY>
```



Ukázka CSV exportu Medtronic

Soubor exportu dat z Medtronic Diabetes CareLink Personal (v1.0.1) ;

INFO O PACIENTOVÍ;

Jméno;xxx xxx ;

Rozsah zprávy;12.03.2014;do;15.04.2014;;

INFO O ZAŘÍZENÍ;

Pumpa;;Paradigm Veo - 554;#658116;Změny času: 2;

Senzor;;Použitý; ;

Čas exportu dat;15.04.2014 11:37;

DATA O ZAŘÍZENÍ (8575 záznamy);

Rozsah dat;12.03.2014 9:59;do;15.04.2014 10:38;

Rejstřík;Datum;Čas;Časový otisk;Nový čas přístroje;Naměřená hodnota glykémie (mmol/l);ID propojeného glukometru;Objem dočas.

bazální dávky (J/hod);Typ dočasné bazální dávky;Trvání dočasné bazální dávky (hh:mm:ss);Typ bolusu;Vybraný objem bolusu (J);Vydáný objem bolusu (J);Naprogramované trvání bolusu (hh:mm:ss);Typ plnicího bolusu;Vydáný objem plnicího bolusu

(J);Zastavení;Přetočení;Odhad funkce Bolus Wizard (J);Vysoká cílová GL funkce Bolus Wizard (mmol/l);Nízká cílová GL funkce Bolus

Wizard (mmol/l);Sachar. poměr funkce Bolus Wizard (gramy);Citlivost na inzul. funkce Bolus Wizard (mmol/l);Vstupní sachar. funkce Bolus

Wizard (gramy);Vstupní GL funkce Bolus Wizard (mmol/l);Odhad korekce funkce Bolus Wizard (J);Odhad jídla funkce Bolus Wizard

(J);Aktivní inzulin funkce Bolus Wizard (J);Alarm;Kalibrační GL senzoru (mmol/l);Glukóza naměřená senzorem (mmol/l);Hodnota ISIG;Celk.

denní dávka inzulinu (J);Typ Raw;Hodnoty Raw;Číslo Raw;Odeslání čísla Raw;Raw- Čís. sekvence;Typ zařízení Raw

1;12.03.2014;9:59:00;12.03.2014

9:59;;;;SensorTimestamp;TIMESTAMP_TYPE=gap;12816115566;53143623;8575;Paradigm Veo - 554

2;12.03.2014;10:07:00;12.03.2014 10:07;;;;0;ResultDailyTotal;AMOUNT=0,

CONCENTRATION=null;12816110075;53143623;3084;Paradigm Veo - 554

3;12.03.2014;10:07:02;12.03.2014 10:07;;;;BasalProfileStart;PATTERN_NAME=standard, PROFILE_INDEX=0, RATE=0,

START_TIME=0, ACTION_REQUESTOR=pump;12816110105;53143623;3114;Paradigm Veo - 554

4;12.03.2014;10:07:03;12.03.2014 10:07;;;;Chyba přeprogramování (61);;;AlarmPump;RAW_TYPE=61, RAW_MODULE=26,

LINE_NUM=1436;12816110104;53143623;3113;Paradigm Veo - 554



Časté problémy výměny dat

- Rozdílné jazykové nastavení souboru
 - Desetinná čárka vs tečka
 - Oddělovač CSV
 - Formáty dat
- Časové zóny, zimní letní čas
 - Některá zařízení se přepínají sama, některá přebírají data z mobilní sítě



HL7, Continua Alliance, Snomed CT, DICOM

- Jeden ze zásadních problémů současného eHealth je interoperabilita
- Jak automatizovaně přenášet naměřená data pacienta do jeho karty v NIS?
 - Existuje mnoho výrobců medicínských přístrojů i mnoho výrobců NIS
- Jak přenášet data mezi NIS různých nemocnic?
 - Nemocnice mají různé procesy
 - Co když jsou texty v různých jazycích?
- Sémantická interoperabilita – sdílení významu dat bez ohledu na formu vyjádření
- **HL7** – sada standardů pro výměnu medicínských dat
- **Continua Alliance** – organizace sdružující výrobce osobních zdravotních zařízení
- **SNOMED CT, Loinc** – slovníky klinických výrazů
- **DICOM** – standard pro výměnu (nejen) obrazových informací



Ukládání dat

- Databáze – organizovaná kolekce dat
- DB se používají pro ukládání dat na široké škále
 - DB v mobilní aplikaci – velikost jednotek MB
 - DB služby Google search – Peta byty
- Relační databáze
 - Data uspořádána do tabulek
 - Mezi tabulkami (sloupci existují vazby)
 - Nad tabulkami je možno provádět dotazy (SQL)
 - `SELECT Name FROM Patients WHERE Age > 30`



Příklad: DB v mobilní aplikaci Ddbk

- Aplikace Daibetesdagboka – diabetický deník
- Evidence: glykémie, insulinu, sacharidů, fyz. aktivity, medikace, váhy
- Platforma SQLite
- 16 tabulek x cca 8 sloupců
- Celkem cca 10tis řádků
- Velikost 500kB

Name	Type
Tables (16)	
activity	
android_metadata	
bloodglucose	
_id	integer
date	integer
mgdl	float
lastModified	integer
serverkey	text
markedDeleted	int
valueReadOnly	int
comments	text
specialValueText	text
calories	
carbo	
continuousactivity	
external_data_mappings	
insulin	
medication	
period_sets	
periods	
sqlite_sequence	
stepsrecords	
_id	integer
date	integer
minutes	integer
minuteSteps	blob
lastModified	integer
serverkey	text
markedDeleted	int
valueReadOnly	int
comments	text
trend_sets	
trends	
weight	
Indices (10)	
Views (0)	
Triggers (0)	

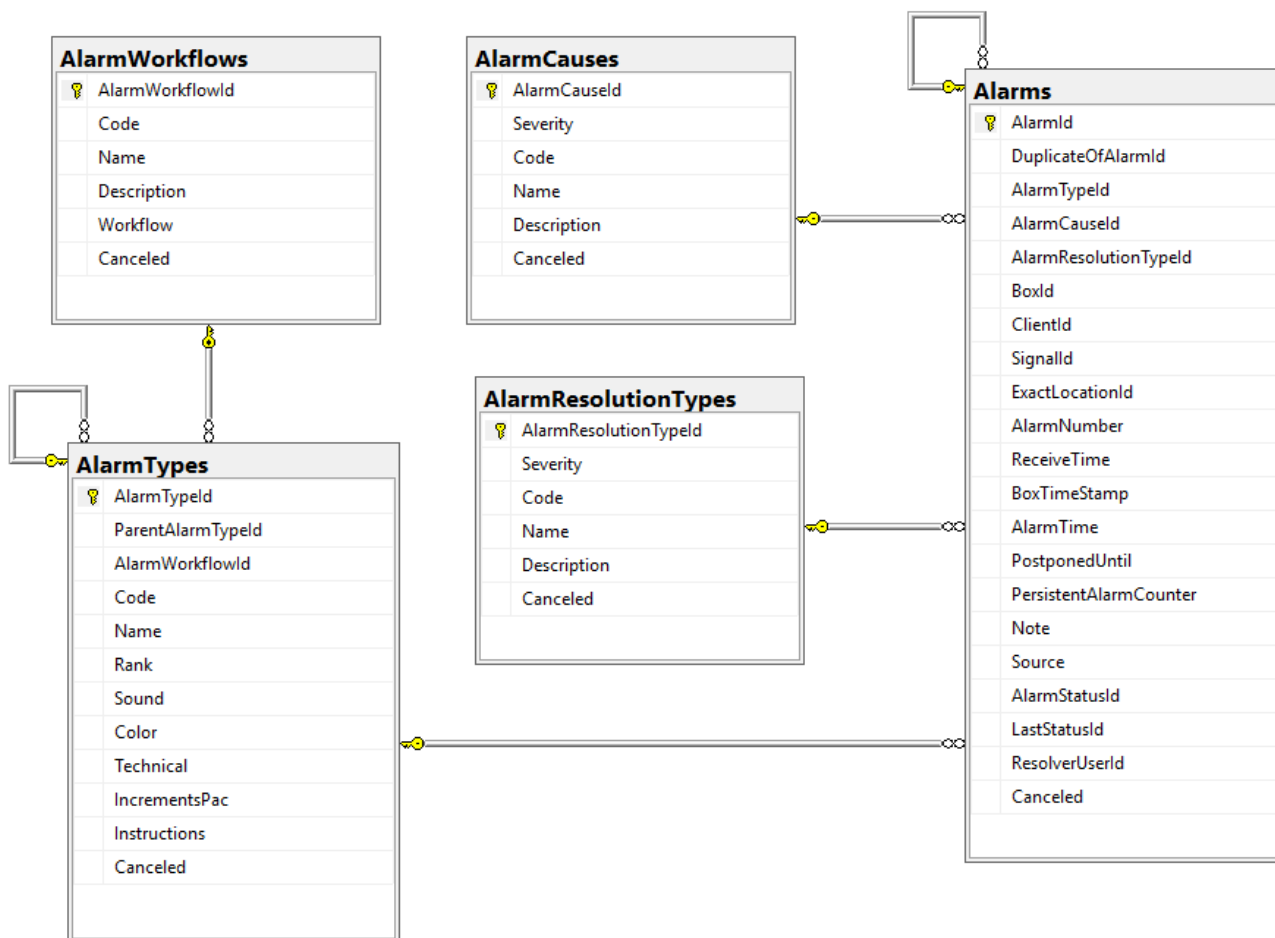


Příklad 2: DB v telemed. aplikaci Diani

- Telemedicínský systém
 - Evidence, pacientů, zařízení a jejich přiřazování
 - Měřená data a signály, alarmy a jejich řešení
 - Podpora pro nonstop provoz
 - Evidence uživatelů a oprávnění
- Platforma Microsoft SQL Server 2012
- Cca 127 tabulek, 1159 sloupců
- Celkem 12.342.868 řádků dat



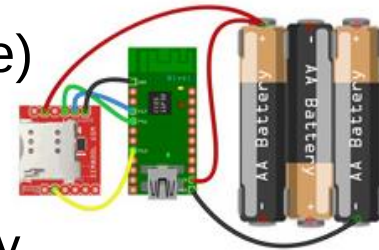
Příklad 2: DB v telemed. aplikaci Diani





DIY projekty v diabetologii

- Příčiny vzniku DIY projektů
 - Certifikace zdravotnických prostředků je nákladná a zdlouhavá (Pletysmo, 7 let)
 - Výrobci ZP neradi zpřístupňují data
 - Výrobci se bojí zpřístupňovat zařízení přes internet
 - Existuje poptávka po možnosti vzdáleného monitoringu glykémie
- Problémy DIY projektů
 - Funkčnost bez záruky
 - Často problematická funkčnost/spolehlivost
 - Výrobní postupy popsány velmi netechnicky (youtube)
 - Živelný vývoj bez dokumentace
 - Technická podpora na fórech bez záruky
 - Často vznikají (dočasné) nekompatibility mezi moduly
 - Fork!





NightScout



- Projekt na propojení kontinuálního glukometru a mobilního telefonu s přenosem dat přes internet
- Vznik:
 - Původní potřeba: hlídání glykémie dětí na dálku
 - Softwarové knihovny Dexcom Studio snadno dissasemblovatelné (získání zdrojových kódů)
 - Reverse engineering komunikačního protokolu, implementace pro Android
 - Moderní mobilní telefony začínají podporovat USB OTG
- Náklady na pořízení/provoz:
 - USB OTG kabel – 100Kč
 - Software zdarma
 - Hosting/cloud DB a webové app lze získat v rámci na omezenou dobu (6m zdarma)





NightScout



NIGHTSCOUT
#WeAreNotWaiting

Do-It-Yourself Medical Monitor

Diabetes patients and family members devised a system to monitor blood-sugar levels from afar, essentially hacking an FDA-approved device and uploading data to the Internet.

DEXCOM
DEVICE

Transmitter



Receiver

NIGHTSCOUT
SOFTWARE



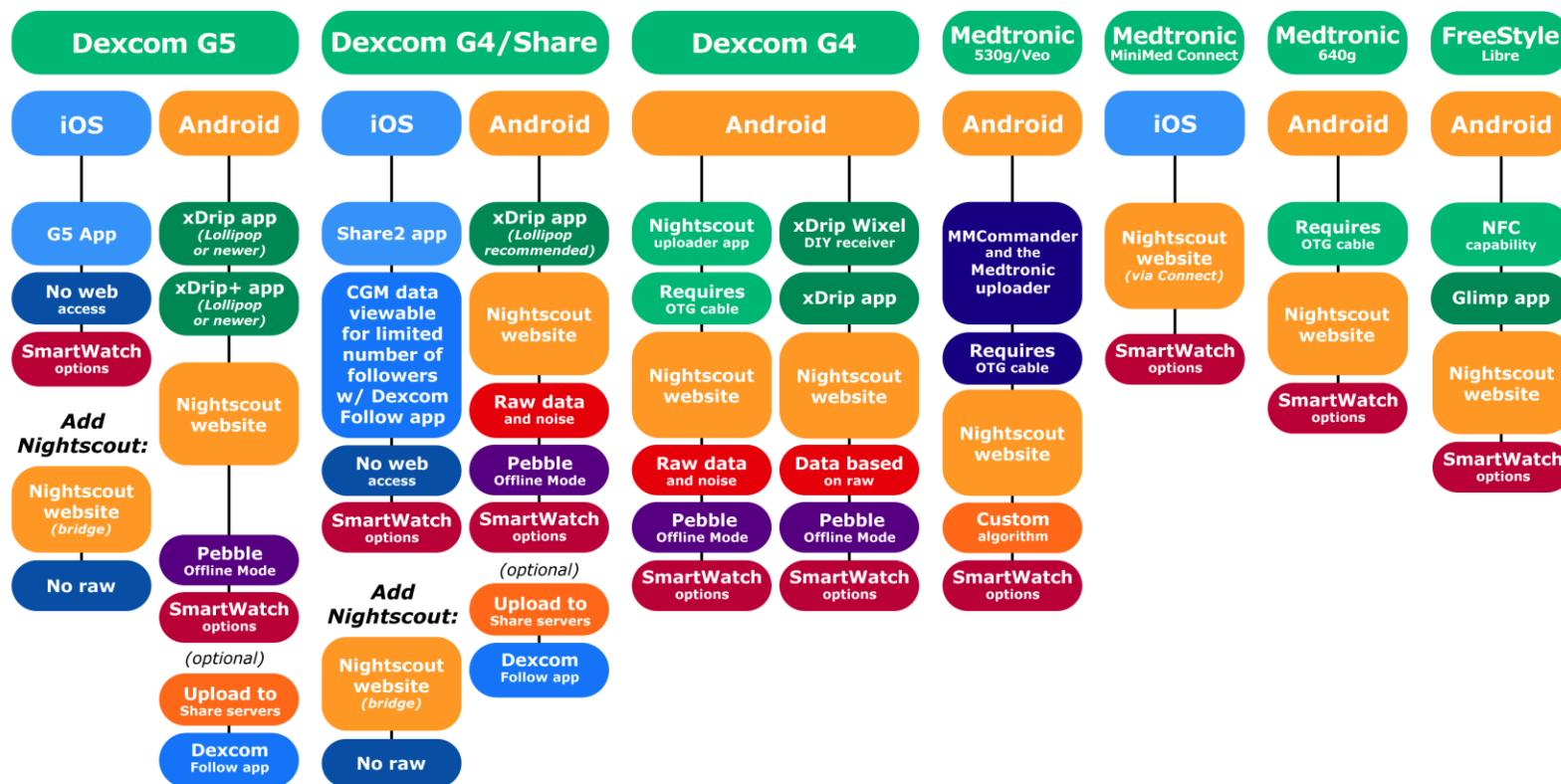
- 1** A transmitter on the body gathers glucose-level data every five minutes and...
- 2** ...transmits them to a receiver for display. This works only if the receiver is within 20 feet of the transmitter.
- 3** To monitor from afar, a smartphone with NightScout software is connected to the receiver. The software downloads the glucose data and uploads it to a server.
- 4** The data is gathered by a customized website and displayed. Almost any device with access to the Internet and a Web browser can view the data.

Sources: Dexcom; NightScout

The Wall Street Journal



How Do *You* Get Your CGM in the Cloud?



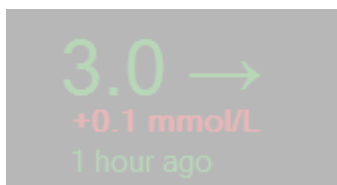
Features of a Nightscout site include:





NightScout rozšíření

- Watchfaces
 - Aplikace pro smartwatch
 - Především **Pebble**, ale i Android Wear, Apple Watch, Garmin
- FloatingGlucose
 - Widget pro Windows



CGM Skyline



CGM in the Cloud Sky



CGM in the Cloud



Nightscout Duo



Simple CGM Spark



Simple CGM



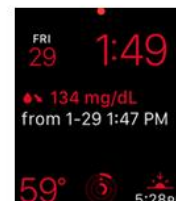
Nightwatch



xDrip



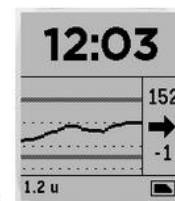
myBG



watchSugar



CGM-Watch



Urchin



NightScout Software Frontend

- Mobilní aplikace
 - Vyčítání dat z receiveru Dexcom
 - Nutnost zadávání kalibrací
 - Upload dat na server
 - Obtížné zprovoznění - nevypisuje chyby
- Webová aplikace
 - Zobrazení grafu glykémie
 - Možnost alarmů
 - Care Portal
 - Generování reportů





NightScout Backend

- Lze provozovat na vlastních serverech či **hostovaně**
- Dvě základní komponenty
 - Webová aplikace s REST rozhraním
 - Zobrazení grafů atd
 - Rozhraní pro uložení hodnot z mobilní app
 - Možnost hostingu na Azure App Services
 - Mongo DB – NOSQL databáze
 - Dokumentová database – neobsahuje tabulky, ale seznamy strukturovaných objektů
 - Možno hostova zdarma na mlab.com (mongolab)
 - Nutnost použít další hosting pro uložení souboru databáze (Azure)



NightScout problémy

- Mechanická pevnost micro USB konektoru v Dexcom receiveru
 - Lze řešit speciálními 3D tištěnými pouzdry pro mobil i receiver
- Mobilní telefon neustále dobíjí receiver
 - Lze řešit současným bezdrátovým dobíjením mobilu – např. v noci, bez pouzdra, jen určité mobily
- Zabezpečení
 - Slabé zabezpečení pro upload hodnot (secret)
 - Žádné zabezpečení pro čtení (uhádnutí názvu instance)
- Často pomůže komunita
 - [https://www.facebook.com/groups/nightscoutceskoslove
nsko/](https://www.facebook.com/groups/nightscoutceskoslovensko/)
- <https://www.facebook.com/groups/cgminthecloud>



xDrip

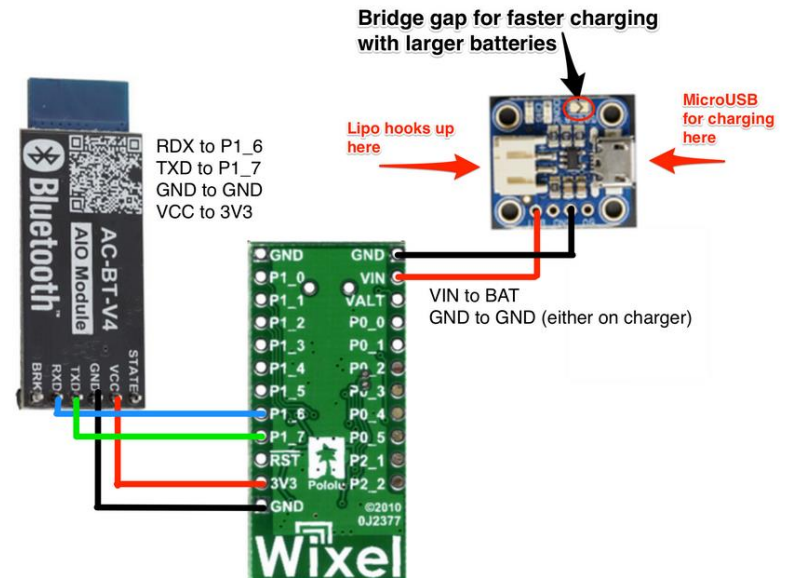
- Samostatné zařízení pro odchytávání (nešifrované) komunikace mezi Dexcom receiverem a transmitterem
- Plně bezdrátové řešení
- Pasivně odposlouchává FM (IMS) signál transmitteru a předává jej přes BT do mobilního telefonu
- Životnost baterie cca týden (650mAh)
- Řeší nejzásadnější problémy NS
 - Vylamování konektoru receiveru
 - Vybíjení baterie mobilu přes OTG





xDrip

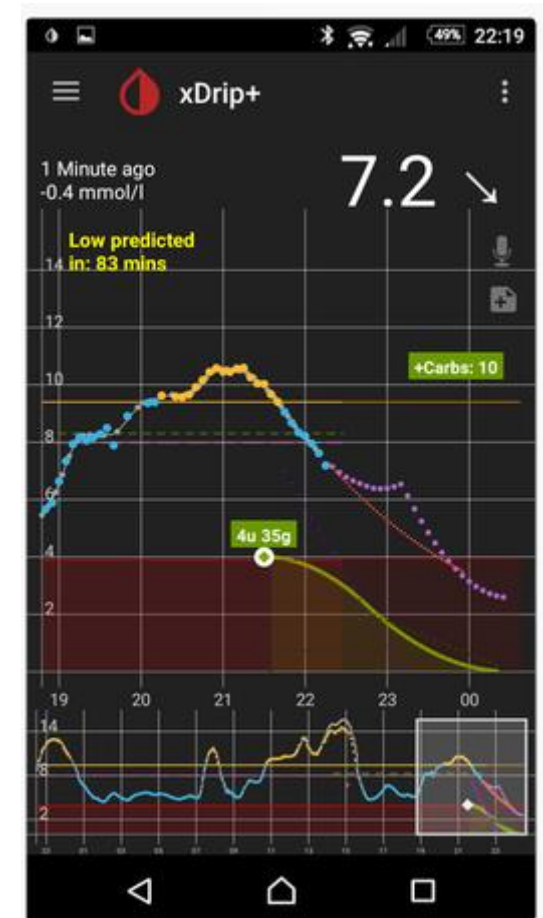
- <https://github.com/StephenBlackWasAlreadyTaken/xDrip/wiki/xDrip-Wireless-Bridge>
- Komponenty
 - Wixel CPU + radio
 - Bluetooth modul
 - Nabíjecí obvod
 - LiON akumulátor
- Firmware pro Wixel





xDrip+

- Více xDripů pracujících současně – rozmístění po bytě
- Hlasové zadávání registrací
- Predikce vývoje glykémie
- Automatická (!) kalibrace pomocí BT glukometru



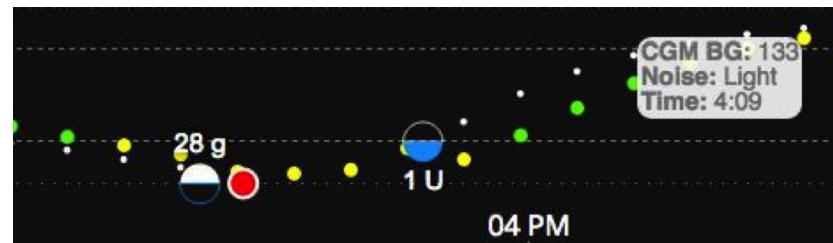


NightScout Care Portal

- Rozšiřující moduly pro NightScout
- Především insulin, sacharidy, fyz. aktivita



- [rawbg](#) (raw data; requires upload from xDrip or Nightscout uploader app)
- [iob](#) (Insulin-on-Board; requires Profile and Care Portal entries)
- [cob](#) (Carbs-on-Board; requires Care Portal entries)
- [bwp](#) (Bolus Wizard Preview; requires Profile and Care Portal entries for current IOB)
- [cage](#) (Cannula Age; requires Care Portal entries)
- [treatmentnotify](#) (Treatment Notifications)
- [basal](#) (Basal Profile—pillbox visualization)
- [basal visualization on the graph](#)
- [bridge](#) (built-in support for the Share2Nightscout bridge)
- [pushover](#) (support for Pushover notifications)
- [maker](#) (support for IFTTT notifications)
- [temp basal visualization](#)
- [exercise entry visualization](#)
- [new scaling options](#) (linear and logarithmic (dynamic))
- [reports](#)
- [admin tools](#) (including removal of future data)
- [MiniMed Connect and Nightscout](#)





Psychologická typologie?

- Lidé jsou rozmanití a mají různé motivace
- Lidské uvažování je komplikovaně popsitelné
- Je možné situaci zjednodušit?
- Psychologická typologie
 - Rozdělení populace do skupin (typů) podle jejich behaviorálně-kognitivních charakteristik
- Existují tři hlavní v současnosti používané Jungovské typologické teorie
 - Keirsey Temperament Sorter
 - Socionics
 - **Myers–Briggs Type Indicator**



MBTI - Myers-Briggs Type Indicator

- Introspektivní dotazník – hodnocení sama sebe
- Značí psychologické preference (vnímání, rozhodování)
- Vychází z teorie **Carl Gustava Jung** publikované v roce 1921 - Psychologische Typen
- Pracuje se 16 typy/znaky
 - Kombinace 4 dichotomií
 - Podobné jako praváctví či leváctví
 - Lidé se rodí s (nebo si vytvoří) určité preference
 - Příklady: INTP, ENTJ, ISFJ apod.
- Kritika
 - Omezená opakovatelnost, slabá validita, korelace dichotomií, některé výzkumy naznačují, že existuje spíše 6 dichotomií
- V současnosti využíváno především v businessu a managementu



Vlastnosti MBTI

- **Self-reporting** – nejedná se o objektivní test, výsledek je subjektivními odpověďmi
- **Nesoudí** – neexistují dobré nebo špatné odpovědi
- **Vypovídá o preferencích** - neexistují dobré nebo špatné odpovědi
- **Není měřítkem** – přiřazuje do jedené ze dvou stejně atraktivních možností
- **Ověřená teorie** – přes 200 článků na PubMed (2016)
- **Mezinárodní** – používána celosvětově



Extravere/Introverse

- Postoj
- Vnímání vnějšího prostředí
- Odkud osoba čerpá vnitřní energii
- Extravert:
 - Intenzivní vnímání prostředí
 - Potřeba sociální interakce
- Introvert
 - Umí se lépe zaměřit na pocitu a myšlenky
 - Více poslouchá než hovoří
- Mnoho přátel vs. několik dobrých přátel



Smysly/iNtuice

- Vnímání
- Získávání informací
- Smysly:
 - Zaměření na fakty a aktuální situaci
 - Zaměření na užitečnost věcí spíše než na jejich smysl
- iNtuice
 - Preferuje myšleny, teorie, fantazie
 - Vykonávání činností různými způsoby
 - Zaměření na budoucnost
- Vnímání skupiny jednotlivých stromů vs. les



Myšlení (T)/Cítění (F)

- Zpracování informací
- Úsudková funkce
- Myšlení
 - Lépe pracuje s čísly a daty
 - Lépe řeší problémy pomocí logiky: pravda/nepravda, když/potom
- Cítění
 - Zaměření na dohodu
 - Empatie, snaha dělat lidi kolem sebe šťastnějšími
- Býti řízen hlavou nebo srdcem



Úsudek (J)/ Vnímání (P)

- Preference životního stylu
- Úsudek
 - Getting things done
 - Plánování předem, dodržování plánu
- Vnímání
 - Snaha nechat si otevřené možnosti volby
 - Nejlépe pracuje pod časovým tlakem
 - Tendence splnit úkoly, pokud je situace optimální



Population distribution

<u>ISTJ</u>	<u>ISFJ</u>	<u>INFJ</u>	<u>INTJ</u>
11–14%	9–14%	1–3%	2–4%
<u>ISTP</u>	<u>ISFP</u>	<u>INFP</u>	<u>INTP</u>
4–6%	5–9%	4–5%	3–5%
<u>ESTP</u>	<u>ESFP</u>	<u>ENFP</u>	<u>ENTP</u>
4–5%	4–9%	6–8%	2–5%
<u>ESTJ</u>	<u>ESFJ</u>	<u>ENFJ</u>	<u>ENTJ</u>
8–12%	9–13%	2–5%	2–5%



Plánované využití

- Optimalizace personalizace telemedicínských nástrojů
 - Zlepšení procesu edukace
 - Optimalizace z poskytování zpětné vazby
- Prekonfigurace na základě osobnostního typu
- Příklad: motivace pacienta
 - F preferuje skupinovou terapii
 - T bude preferovat vysvětlení problematických pomocí grafů a čísel
- Odhad osobnostního typu pomocí biologických signálů/dat
 - Např. četnost a pravidelnost měření SMBG, fyzická aktivita, časy ulehnutí k spánku a vstávání apod.



SelectQuestionnaire - Diani X +

https://beta.diani.cz/Questionnaire/SelectQuestionnaire Search

Hello, [jan.muzik!](#) [Log off](#)
English Česky

Manuals Patient Fitbit User settings Graphs

Questionnaire

Selected client: Mužík Jan Ing. **Selected questionnaire:** MBTI Čakrt Czech 1.0 [Generate](#)

MBTI Čakrt Czech 1.0 ?

Question 1: Raději:

řeším nový a komplikovaný problém

pracuji na něčem, co jsem již dělal/a dříve nebo co znám z minula.

☐ Add note

Question 2: Raději:

pracuji sám/a v tichém prostředí

pracuji tam, kde „se něco děje“.

☐ Add note

Question 3: Při posuzování jiných se řídím spíše:

trvalými zákonitostmi, než okamžitými okolnostmi

okamžitými okolnostmi, než trvalými zákonitostmi.

☐ Add note

Question 4: Mám sklon vybírat si:

spíše pečlivě

poněkud impulzivně.

☐ Add note

Question 5: Ve společnosti, na večírku apod. se zpravidla bavíte:

s několika málo lidmi, které dobře znáte

s mnoha lidmi, včetně těch, které znáte málo, nebo vůbec.

☐ Add note

Question 6: Jako ředitel/ka firmy byste od svých podřízených přivítal/a spíše:

zprávu o tom, jak jejich oddělení přispělo firmě jako celku

zprávu o tom, jak si jejich oddělení vedlo samo o sobě.

☐ Add note

Question 7: Předpokládejte, že jste manažer/ka a potřebujete přijmout svého asistenta. Jak byste asi postupoval/a:

uvažoval/a bych, jak se naše osobnosti shodnou nebo budou doplňovat

zvažoval/a bych soulad mezi popisem práce a uchazečovým schopnostmi.

☐ Add note

Question 8: Když na něčem pracujete:

raději věci dokončíte a dostanete se k určitému závěru

často ponecháváte konec otevřený pro případné změny.

☐ Add note



„Výsledky“

- Dotazník zatím vyplnili 4 interní testeři a 4 externí testeři s T1DM
- Zobrazování síly dichotomie pomocí velkého/malého písmene nebo pomocí tečky pokud se výsledek nalézá uprostřed (45-55%)
- Ee.il, Nn.fF etc

Tester	MBTI
Internal	eNTp
Internal	i.f.
Internal	enfp
External	E.fj
External	enfp
External	..t.
Internal	..fj
Internal	.sf.
External	i...



FIRST FACULTY OF MEDICINE
CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE

Děkujeme za pozornost!

Jan Mužík

jan.muzik@lf1.cuni.cz

Centrum podpory aplikačních výstupů a
spin-off firem
1. LF UK

Moderní technologie v diabetologii
Zimní semestr 2017/18