Teknik i människans tjänst

Publicerad: 2013-04-17 10:25
Att inte kunna kommunicera är kanske det värsta som kan drabba en människa. Emma Nilsson, svårt hjärnskadad efter en hästolycka, hade i princip ingen kommunikationsförmåga när hon 1998 träffade civilingenjören och konstruktören Björn Breidegard från Certec vid Lund Tekniska Högskola. Där började en väg tillbaka.
FAKTA Minimetern - teknisk beskrivning
FÖRDJUPNING Se filmen när Emma Nilsson använder Minimetern för första gången 1999. Du kommer att bli berörd. Är du intresserad av att vidareutbilda dig inom rehabiliteringsteknik? Läs mer om Certecs utbildningar Vill du lära dig mer om Minimetern?

Arbetet på avdelningen för rehabiliteringsteknik, Certec, vid Lunds tekniska högskola börjar i människan och slutar i människan. Däremellan är både process och resultat ofta genuint teknisk. Att bygga teknik som ska användas av människor är svårt. Att bygga teknik för att hjälpa människor med svåra hjärnskador att kommunicera är ännu svårare.

SÅ TYST RUNT SVÅRT HJÄRNSKADAD

Emma Nilsson blev svårt hjärnskadad i en hästolycka som nioåring. Hon saknade tal och var så gott som totalförlamad. Emmas föräldrar kontaktade Certecs grundare *Bodil Jönsson* (numera professor emerita), som i sin tur kopplade in *Björn Breidegard*. Detta var 1998.

Björn åkte till Emma för att följa hennes fullspäckade veckoschema av massage, sjukgymnastik, bad och till och med fritidsaktivitet med häst. Det som mötte honom var något han inte väntat sig.

- *Det var en så kompakt tystnad kring Emma. Totalt tyst. Det är svårt att föreställa sig om man inte upplevt det. Hon bar glasögon, men såg hon? Förstod hon det hon såg? Hörde hon? Förstod hon det talade språket? De visste i princip ingenting, men alla hoppades*, börjar *Björn Breidegard*, forskare vid Certec, berättelsen om Emma som var starten på en 14 år lång forskning om kommunikationshjälpmedel för svårt hjärnskadade människor.

KUNNA SVARA ”JA” OCH ”NEJ”

Sjukvården hade inte kunnat hjälpa Emma att göra sig förstådd på något sätt. Föräldrarnas fråga till forskarna och önskan var om det fanns något sätt som Emma skulle kunna svara ”ja” eller ”nej” på. När Björn, som då varit ingenjör och konstruktör vid Lunds Tekniska Högskola i mer än 25 år, träffade Emma började han leta efter om hon hade några möjligheter att påverka sin omgivning och han såg hela tiden efter tekniska lösningar.

- *Hon kunde flytta blicken, höja vänster ögonbryn och röra höger lillfinger något. Min tanke var att med lämplig teknik känna av någon av rörelserna och generera en signal till en dator. Där kunde jag skriva program som behandlade signalerna och gav Emma en meningsfull återkoppling. Svårigheten var att hitta en rörelse som gav ett säkert svar.*

BYGGA, TESTA OCH SE

Ett motto man lever efter på Certec är att man inte kan veta förrän man prövat och det var vad Björn gjorde. Han gissade, prövade och observerade. Vid den här tiden var det inte många som trodde att det skulle gå och om det ändå skulle gå på något sätt, skulle Emma förstå att det var hon som styrde rörelsen. Efter ett inledande, men inte helt lyckat, experiment med elektroder som kände av muskelarbetet i lillfingret började Björn leta efter en lösning som byggde på elektricitet eller magnetism. Han slog upp Elfa-katalogen.

- *Jag hittade en superkänslig magnetgivare som kostade 50 kronor. Denna tillsammans med en permanentmagnet fastsatt på en gummifingertutt placerad på Emmas lillfinger klarade av att registrera små små rörelser på ett säkert sätt.*

SATT I MÖRKRET OCH TÄNDE LAMPAN

Det första stora ögonblicket var när Björn provade magnetgivaren på sitt eget lillfinger och den gav utslag på datorskärmen. Det andra genombrottet skulle komma ett par veckor senare.

- *Jag hade pratat med min mentor Bodil Jönsson om att det måste hända något rejält när Emma rör fingret. En av de tidigaste sakerna ett barn reagerar på är när lampan tänds. Alltså skulle Emma tända lampan. Nu var grunden klar. Jag kommer alltid att minnas den kvällen när jag satt i mitt rum i mörkret och rörde lillfingret och lampan tändes. Jag var så förnöjd att jag gjorde det om och om igen.*

Lösningen för Emma blev Minimetern, namnet för att den klarade av att känna av minimala rörelser. Emma kunde mot alla odds kommunicera med sin omgivning. Det var ett genombrott för svårt hjärnskadade människor, men Björn slutade inte där.

- *När man provar ett försök så tänker man genast på nästa. Så jag byggde ut Minimetern. Jag lade in att kunna räkna, bokstavera och bläddra i personliga fotoalbum.*

ETT RULLANDE KLOT BLEV GRUNDGRÄNSSNITTET

Teknikutvecklingen hade då inte kommit så långt att datorer hade webbkameror. När det blev möjligt, användes kamerorna för att registrera en huvudrörelse åt höger eller vänster som sedan styrde ett rullande klot på skärmen. När klotet närmade sig en av kortsidorna på

skärmen ändrade klotet färg. Grönt betydde ja och ur högtalare hördes ett tydligt ”ja” och likadant när klotet nådde den andra sidan hördes ”nej” och klotet blev rött. Det rullande klotet har blivit ett grundgränssnitt i Minimetern.

Marigona Gashi svarar "ja" på en fråga från sin lärare.

Under forskningsåren övergick Björn från ”magnetfingertuttar” och hembygd elektronik till att använda kommersiella komponenter.

- Jag lärde mig att inte bygga egentillverkad teknik. Det tar tid och är dyrt. Nu använder jag bara massfabricerade delar och en standard PC. Sedan definierar jag funktionen och gör anpassningar för individen i programvaran.

Björn Breidegard håller fortfarande ögonen på nyheter i Elfa-katalogen, men följer också teknikutvecklingen inom spelindustrin och datorvärlden. En sådan nyhet var när accelerometern kom till Wii-spelen.

- Jag kunde med en accelerometer för en tusenlapp genom små små handledsrörelser styra klotet. Det blev en ny funktion i Minimetern. Så fort ny modern och billig teknik kan köpas över disk utvecklas Minimeterns funktioner.

MINIMETERN HAR HJÄLPT MÅNGA OCH KAN HJÄLPA FLER

Minimetern har genom åren hjälpt ett trettiotal svårt hjärnskadade människor att kommunicera. Minimetern är så generell att den, med anpassning för varje individ som klaras av under en dag, kan hjälpa många fler än så. Behovet i Sverige är mycket större. Björn uppskattar att det kan vara fler än 200 personer. De flesta människor som Minimetern hjälpt hade dessförinnan levt många år utan att kunna påverka sina liv alls. Föräldrarna och de personliga assistenterna hade accepterat det. Att våga hoppas igen kräver ett visst mod och öppenhet.

Mobil Minimeter

Minimetern har visat att teknik kan öppna ett fönster mot världen för människor som berövats den kanske mest grundläggande mänskliga förmågan – att kommunicera: att kunna få möjligheten att uttrycka sina önskningar, drömmar och behov.

STUDENTER PRÖVAR PÅ ATT VARA FUNKTIONSHINDRAD

Utbildning i rehabiliteringsteknik bedrivs vid Certec vid Lunds tekniska högskola. Under studierna får studenterna inte bara teoretiska kunskaper utan de får själva pröva på hur det är att vara funktionshindrad som att vara blind, hörselskadad eller rullstolsburen. Det ökar förståelsen för vilka problem tekniken försöker lösa.

Teknikutvecklingen tar inte paus och Björn har ständigt ett öra mot rälsen. I framtiden kan surfplattor och smarta telefoner med Minimetern nedladdad som en app öka rörligheten för användarna. Andra nya funktioner kan vara sensorer som känner av elektrofysiologiska signaler från muskler, hjärna, temperatur, andning et cetera. Så snart kommersiella komponenter som verkar användbara finns ute i handeln så testar Björn dem.

Hur var det Alfred Nobel skrev i sitt testamente? *”… hafva gjort menskligheten den största nytta”.* Han kunde nog inte föreställa vilken ryktbarhet prisutdelningen skulle få, men jag tror att ingenjörskonst som Minimetern skulle fått honom att le.

Av: Helena Thorén, helena.thoren@axlainformation.se

Ansvarig utgivare: Terje Andersson, terje.andersson@ingenjorsamfundet.se

Minimetern

Publicerad: 2013-04-17 13:33

MINIMETERN – TEKNISK BESKRIVNING

Standard PC, helst bärbar, med mus och tangentbord med Windows programvara

Minimeter mjukvara (tillhandahålls gratis av Björn Breidegard)

Högtalare av medium till hög kvalitet

Stor datorskärm med hög upplösning

Webbkamera av god kvalitet alternativt accelerometer alternativt tryckknappar anslutna till en Joybox