

NOTES FOR THE PRESENTATION -CHARIS FILIS

1.

Να αναφέρω τους Συγγραφείς.

Το Berkeley έχει και μια ιστοσελίδα το *Chess* (Center of Hybrid and Embedded Software Systems).

Το paper παρέχει μια αρχική εξερεύνηση για αρχιτεκτονικές συστημάτων για δικτυωμένα συστήματα αισθητήρων.

Ορισμός Δίκτυα Αισθητήρων : Συνολο από διασκορπισμένους (wireless) ή όχι αισθητήρες που αποτελούν κόμβους (ραδιοπομποδεκτης + κεραία (rf) + microcontroller + ηλεκτρικό κυκλωμα (sensor-mcu) + battery) ενός δικτύου.

Ο πλούσιος χώρος της αρχιτεκτονικής συστημάτων/επεξεργαστών που διαχειρίζονται δίκτυα αισθητήρων γίνεται βιώσιμος πλέον με την μεγάλη τεχνολογική πρόοδο στις ενσωματωμένες-ολοκληρωμένες, χαμηλής κατανάλωσης, CMOS αισθητήρες και συσκευές επικοινωνίας

Many new regimes have been enabled, in part, by Moore's Law" pushing a given level of functionality into a smaller, cheaper, lower-power unit.

(RF CMOS is a [metal-oxide-semiconductor](#) (MOS) [integrated circuit](#) (IC) technology that integrates [radio-frequency](#) (RF), analog and [digital electronics](#) on a [mixed-signal CMOS](#) (complementary MOS) [RF circuit](#) chip ~ Inventor : Pakistani engineer [Asad Ali Abidi](#)). Τα στοιχεία που λείπουν είναι μια ολοκληρωμένη αρχιτεκτονική και μεθοδολογία για συστηματική πρόοδο (Είναι η χρυσή εποχή της αρχιτεκτονικής).

2.

Για αυτόν τον σκοπό εδώ θα αναγνωρίσουμε τις απαιτήσεις-κλειδί' και θα αναπτύξουμε μια μικρή συσκευή που είναι ο εκπρόσωπος της τάξης, θα δούμε ένα οδηγούμενο από μικρά γεγονότα λειτουργικό σύστημα (tiny event-driven os), και θα δείξουμε ότι παρέχει υποστήριξη επαρκούς παραμετροποίησης και λειτουργία εντατικής ταυτόχρονης λειτουργίας (Real Time approximation).

Η ανάλυση του paper θέτει τις βάσεις για μελλοντικές αρχιτεκτονικές εξελίξεις.

3.

Types of sensors/detectors/transducers and what they can Detect nowadays.

They use one or more microcontrollers connected to various sensor devices and to small transceiver chips

researchers envision (οραματίζονται) driving the networked sensor down to microscopic scale by taking advantage of advances

in semiconductor processes. This includes having

communication integrated on-chip with a rich set of microelectromechanical

(MEMS) sensors and CMOS logic at extremely

low cost [37, 5].

Μεταφρ.:

(Πολλοί ερευνητές οραματίζονται την οδήγηση του δικτυωμένου αισθητήρα σε μικροσκοπική κλίμακα εκμεταλλευόμενοι τις προόδους σε διαδικασίες ημιαγωγών. Αυτό περιλαμβάνει την κατοχή επικοινωνία ενσωματωμένη on-chip με ένα πλούσιο σετ μικροηλεκτρομηχανικών (MEMS) αισθητήρες και λογική CMOS σε εξαιρετικά χαμηλό κόστος [37, 5]. Οραματίζονται ότι αυτό το έξυπνο Η σκόνη θα ενσωματωθεί στο φυσικό περιβάλλον, ίσως ακόμη και τροφοδοτείται από ενέργεια περιβάλλοντος [31], και χρησιμοποιείται σε πολλές σενάρια έξυπνου χώρου. Εναλλακτικά, άλλοι οραματίζονται την αναβάθμιση αύξηση της λειτουργικότητας που σχετίζεται με συσκευές μιας ίντσας δραματικά.)

4.

Βρισκόμαστε σε μια εποχή Post-PC

Άλλες Τρεις άλλες τάσεις είναι εξίσου σημαντικές: πλήρη συστήματα σε ένα chip, ολοκληρωμένη επικοινωνία χαμηλής ισχύος και ολοκληρωμένη μετατροπείς χαμηλής ισχύος

Οδηγούν όλα αυτά σε δικτυα αισθητήρων

Οι μικροελεγκτές πλέον διαθέτει και non-volatile μνήμη (που δεν χρειάζεται δηλαδή παροχή ρεύματος για να διατηρεί τα δεδομένα) και πόρους διεπαφής όπως DACs (Digital to analog ConverterS) ADCs UARTs, interrupt controllers counters , rf cmos antennas.

Το **UART** είναι η συντομογραφία του *universal asynchronous receiver/transmitter*, (προφέρεται ως /' |ju: |ar|t/) και είναι ένα κύκλωμα των υπολογιστών το οποίο διαμεσολαβεί στην σειριακή επικοινωνία υπολογιστών ή υπολογιστών με συσκευές (ή και Ενσωματωμένων υπολογιστικών συστημάτων - Embedded Computer Systems όπως [μικροελεγκτές](#)). Η επικοινωνία των UART γίνεται δια μέσου των στάνταρντ θυρών RS-232, RS-422 ή RS-485.

Wake up interrupt controller (WIC)

programmable interrupt controller (PIC) is an [integrated circuit](#) that helps a [microprocessor](#) (or [CPU](#)) handle [interrupt requests](#) (IRQ) coming from multiple different sources (like external I/O devices) which may occur simultaneously.^[1] It helps prioritize IRQs so that the CPU switches execution to the most appropriate [interrupt handler](#) (ISR) after the PIC assesses the IRQ's relative priorities. Common modes of interrupt priority include hard priorities, rotating priorities, and cascading priorities.^[citation needed] PICs often allow mapping input to outputs in a configurable way.

5.

Στο συγκεκριμένο paper γίνεται μια ανάλυση σε πρωτότυπο σύστημα με δομικά μέρη που είναι από το ράφι όπως αναφέρεται. Άλλα project προσπαθούν να συμπίεσουν το σύστημα αυτό σε ένα chip. Αλλά η βασική τεχνολογία που λείπει είναι το σύστημα του λογισμικού για να διαχειρίζεται και να λειτουργεί αυτήν την συσκευή.. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος οι συγγραφείς έχουν αναπτύξει το tinyOS (που είναι ένα μικρής κλίμακας λογισμικό (microthreaded OS) και θα παρουσιαστεί παρακάτω αναλυτικότερα)

7.

Στο συγκεκριμένο paper γίνεται μια ανάλυση σε πρωτότυπο σύστημα με δομικά μέρη που είναι από το ράφι όπως αναφέρεται. Άλλα project προσπαθούν να συμπίεσουν το σύστημα αυτό σε ένα chip. Αλλά η βασική τεχνολογία που λείπει είναι το σύστημα του λογισμικού για να διαχειρίζεται και να λειτουργεί αυτήν την συσκευή.. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος οι συγγραφείς έχουν αναπτύξει το tinyOS(που είναι ένα μικρής κλίμακας λογισμικό(microthreaded OS) και θα παρουσιαστεί παρακάτω αναλυτικότερα)

8.

1. *Μικρό μέγεθος και χαμηλή κατανάλωση.*

Σε κάθε εποχή το μέγεθος και η ισχύς περιορίζει την επεξεργασία,τον αποθηκευτικό χώρο, την δυνατότητα αλληλοσύνδεσης.

Το λογισμικό πρέπει να κάνει αποδοτική χρήση του επεξεργαστή και μνήμης και να επιτρέπει

χαμηλό κόστος ενέργειας επικοινωνιών

2. *Concurrency-intensive operation -> Λειτουργία εντατικής ταυτόχρονης λειτουργίας*

2.1

Ο κύριος τρόπος λειτουργίας των συσκευών είναι να μεταφέρουν πληροφορία από μέρος σε μέρος (κόμβο->κόμβο) με έναν ταπεινό ποσό επεξεργασίας on the fly ακαριαία

2.2

Για παράδειγμα αν δεν γίνεται ακαριαία η καταγραφή,επεξεργασία και μετάδοση της πληροφορίας στο δίκτυο δεδομένα μπορεί να προέρχονται από άλλους κόμβους και να προωθούνται σε multi hop routing η και bridging καταστάσεις

Σε multi-hop ασύρματα δίκτυα υπάρχουν ένας ή περισσότεροι ενδιάμεσοι κόμβοι στη διαδρομή που λαμβάνουν και προωθούν πακέτα μέσω ασύρματων συνδέσμων(σε αντιθεση με τα cellular που γίνεται μονο ασύρματη επικοινωνία στο τελευταίο

Multi – hop routing : είναι ένας τύπος επικοινωνίας σε ασύρματα δίκτυα στα οποία η περιοχή κάλυψης δικτύου είναι μεγαλύτερη από το εύρος ραδιοσυχνοτήτων των μεμονωμένων κόμβων. Επομένως, για να φτάσετε σε κάποιο προορισμό, ένας κόμβος μπορεί να χρησιμοποιήσει άλλους κόμβους ως ρελέ

Οι γέφυρες είναι ηλεκτρονικές συσκευές που υλοποιούν τη διασύνδεση —επικοινωνία μεταξύ τοπικών δικτύων υπολογιστών στο επίπεδο σύνδεσης του μοντέλου OSI. Οι γέφυρες χρησιμοποιούν τις διευθύνσεις υλικού των σταθμών εργασίας του τοπικού δικτύου, για να μεταδώσουν τα πλαίσια δεδομένων μεταξύ των δικτύων που συνδέουν.

2.3-2.4

(There is little internal storage capacity, so buffering large amounts

of data between the inbound and the outbound flows is

unattractive. Moreover, each of the flows generally involve

a large number of low-level events interleaved with higher-level

processing. Some of the high-level processing will extend over multiple real-time events.)

Μετφ: Κάθε device έχει μικρή χωρητικότητα εσωτερικής αποθήκευσης, οπότε αποθηκεύονται μεγάλα ποσά δεδομένων μεταξύ εισερχόμενων και εξερχόμενων ροές είναι μη ελκυστικός. Επιπλέον, κάθε ένα από τα γενικά οι ροές περιλαμβάνουν ένας μεγάλος αριθμός συμβάντων χαμηλού επιπέδου συμπλέκονται με υψηλότερο επίπεδο επεξεργασία. Ορισμένες από τις επεξεργασίες υψηλού επιπέδου θα επεκταθούν σε πολλές εκδηλώσεις σε πραγματικό χρόνο.

3. Limited Physical Parallelism and Controller Hierarchy

The number of independent controllers, the capabilities of the controllers, and the sophistication of the processor-memory-switch level interconnect are much lower than in conventional systems.

Τυπικά ο αισθητήρας ή ο actuator παρέχει μια πρωτόγονη διεπαφή απευθείας σε έναν μικροελεγκτή ενός τσίπ.

Σε αντίθεση τα συμβατικά συστήματα διανέμουν την ταυτόχρονη επεξεργασία που σχετίζεται με την συλλογή συσκευών σε πολλαπλάσια επίπεδα ελεγκτών που διασυνδέονται με ένα περίτεχνο bus structure. (Διάφορες αρχιτεκτονικές πχ χρησιμοποιούν το CDB common data bus)

Οι περιορισμοί στο μέγεθος και στην ισχύ και η περιορισμένη φυσική δυνατότητα διαμόρφωσης on-chip είναι πιθανό να οδηγήσει στην ανάγκη υποστήριξης από εντατική διαχείριση ροών μέσω του ενσωματωμένου μικροεπεξεργαστή,

4. Diversity in Design and Usage

Οι συσκευές δικτυωμένων αισθητήρων θα τείνουν να είναι application specific και όχι general purpose. (και να έχουν μόνο το απαραίτητο hardware)

Καθώς υπάρχει ένα ευρύ φάσμα πιθανών εφαρμογών, η διαφορά στις φυσικές συσκευές είναι πιθανόν να είναι μεγάλη.

Important -> easily assemble the software components που είναι απαραίτητες για την σύνθεση της εφαρμογής από κομμάτια hardware

Έτσι αυτές οι συσκευές απαιτούν έναν ασυνήθιστο βαθμό από software modularity η οποία πρέπει να είναι και αποτελεσματική.

Generic dev environment -> επιτρέπει την κατασκευή εφαρμογών από ένα φάσμα συσκευών χωρίς βαρέων βαρών διεπαφές ίσως και να πρέπει να επιτρέπεται και να γίνεται με φυσικό τρόπο μετεγκατάσταση στοιχείων

5. Robust Operation

Οι συσκευές των δικτυωμένων αισθητήρων θα είναι πολλές, χωρίς παρακολούθηση και αναμένεται να χρησιμοποιούνται σε εφαρμογή που θα είναι λειτουργική για μεγάλο ποσό χρόνου.

#Διαβασε το 2° bullet

Ετσι ενισχύοντας την αξιοπιστία

Για αυτόν τον σκοπό το λειτουργικό σύστημα που τρέχει σε έναν κόμβο πρέπει όχι μόνο να είναι ανθεκτικό αλλά να διευκολύνει την ανάπτυξη αξιόπιστων κατανεμημένων εφαρμογών.

11.

Για να στηρίξουν τη μελέτη σχεδιασμού συστήματος οι συγγραφείς έχουν αναπτύξει μια μικρή και ευέλικτη πλατφόρμα δικτυωμένων αισθητήρων που έχει πολλά βασικά χαρακτηριστικά από την γενική τάξη αυτών των συσκευών και χρησιμοποιεί τις διάφορες εσωτερικές διεπαφές χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα components.

Από ότι έψαξα στην διπλώματική αυτό το module λέγεται Macromote Sensor Module – Class

The macromotes are designed to provide a physical simulation environment that allows for rapid algorithm development, yet still incorporates all the wonderful problems of real hardware.

To hardware:

It consists of a microcontroller with internal flash program memory,

data SRAM and data EEPROM

#Ηλεκτρικά απαλείψιμη προγραμματίσιμη μνήμη μόνο για ανάγνωση

Οι μνήμες EEPROM είναι μία νεότερη εξέλιξη των μνήμων ROM. Οι μνήμες, σε αντίθεση με τις μνήμες RAM, διατηρούν τα περιεχόμενά τους και μετά την διακοπή της τροφοδοσίας τους. Μπορούν όμως να διαγραφούν και να επαναπρογραμματιστούν με νέες, ακόμη και πάνω στο κύκλωμα στο οποίο είναι τοποθετημένες

##Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε την EEPROM του Arduino στο παράδειγμα μου πχ για να αποθηκεύουμε την τελευταία θέση το Servo Motor και να μην ξεκινάει σε κάθε reset από την αρχή (φθείροντας τον κινητήρα)

Each type of memory is connected to a set of actuator

and sensor devices, including LEDs, a low-power radio

transceiver, an analog photo-sensor, a digital temperature

sensor, a serial port, and a small coprocessor(θα εξηγησω γιατί) unit.

Ενώ δεν αποτελεί από μόνη της σημαντική ανακάλυψη, αυτό το πρωτότυπο ήταν ανεκτίμητη στην ανάπτυξη μιας αίσθησης για τα σημαντικά θέματα σε αυτό σχέδιο σχεδιασμού. (While

not a breakthrough in its own right, this prototype has been

invaluable in developing a feel for the salient issues in this

design regime.)

12. ATMEL 90LS8535

It is an 8-bit Harvard architecture
with 16-bit addresses. It provides 32 8-bit general registers
and runs at 4 MHz and 3.0 V.

Γίνεται αναφορά και για τον αμέσως επόμενο ARM αντίστοιχο μικροελεγκτή Atmel AT91 Arm Thumb.

#Note: ARM thumb εντολές που χρησιμοποιεί η arm για να κάνει κάποια πράγματα πιο γρήγορα κωδικοποιούνται

#σε λιγότερα bits 16(αντί 32) και μπορεί να γίνονται multi-issue και multi-execute.

The MCU is designed such that the processor cannot write to instruction
memory; our prototype uses a coprocessor to perform
that function

13.

Photo-Sensor control lines :In this case, the control lines eliminate power drain through the photo resistor when not in use.

Radio : It consists of an RF Monolithics 916.50 MHz transceiver (TR1000) [10], antenna, and collection of discrete components to configure the physical layer characteristics

such as signal strength and sensitivity. It operates

in an ON-OFF key mode at speeds up to 19.2 Kbps. Control

signals configure the radio to operate in either transmit, receive,

or power-o mode. The radio contains no buffering so

each bit must be serviced by the controller on time. Additionally,

the transmitted value is not latched by the radio, so

jitter at the radio input is propagated into the transmission

signal.

14.

Temperature Sensor|I2C

*In general up to eight I2C devices can be attached to this serial bus each with unique ID. I2C protocol is different from conventional bus protocols as there is no explicit arbiter. Bus

negotiations must be carried out by software on the microcontroller.

Serial-Port UART:

In transmit mode, the UART takes a byte of data and shifts it out serially at a specified interval. In receive mode, it samples the input pin for a transition and shifts in bits at a specified interval from the edge. Interrupts are triggered in the processor to signal completion events.

16.

Δύο configurations για την χρήση του συστήματος αυτού:

(Μεταφρ.:Το ένα είναι ένας κινητός αισθητήρας που λαμβάνει μετρήσεις θερμοκρασίας και φωτός και τακτικά τα παρουσιάζει στο ασύρματο δίκτυο με ετικέτα αντικείμενα δεδομένων. Πρέπει να διατηρήσει την περιορισμένη ενέργειά του. Το δεύτερο είναι ένας σταθερός αισθητήρας που γεφυρώνει το ραδιοφωνικό δίκτυο μέσω του σειριακού συνδέσμου προς έναν κεντρικό υπολογιστή στο Διαδίκτυο. Έχει τροφοδοτείται από τον οικοδεσπότη του, αλλά έχει και πιο απαιτητική ροές δεδομένων.)

17.

#Απαιτείται ένα πλαίσιο λειτουργικού συστήματος που θα διατηρήσει αυτά τα χαρακτηριστικά έως αποτελεσματική διαχείριση των δυνατοτήτων υλικού, ενώ υποστηρίζει εντατική ταυτόχρονη λειτουργία με τρόπο που επιτυγχάνει αποτελεσματική #modularity και robustness.

Τα embedded os της εποχής(VxWorks [13], WinCE [19], PalmOS [4], and QNX [26] and many others) δεν είναι κατάλληλα για διάφορους λόγους they do not come close to meeting our requirements (characteristics set before) είναι πίο πολύ ταιριαστά σε embedded PC σενάριο.

PDAs(προσωπικός ψηφιακός βοηθός)

Ένα παράδειγμα γιατί δεν είναι κατάλληλα.

Πχ. Στο QNX λειτουργικό το context switch απαιτεί πάνω από 2400 κύκλους στα 33Mhz 386EX επεξεργαστή και το αποτύπωμα μνήμης του VxWorks είναι στα εκατοντάδες kilobyte. Όλα αυτά είναι πάνω από μία τάξη μεγέθους από τα όρια που απαιτούνται στην δική μας εφαρμογή.

18.

Παρόμοιο πρόβλημα με το να κτίζεις αποτελεσματικές δικτυακές διεπαφές που μπορούν να διατηρούν μεγάλες ταυτόχρονες ροές και να χειρίζεται περίτεχνα αρκετά ειδικά γεγονότα.

Η μηχανή όπως σε αρχιτεκτονικές TAM και CILK διατηρεί 2 επίπεδα scheduling δομή έτσι ένα μικρό μέρος της επεξεργασίας που σχετίζεται με hardware γεγονότα μπορεί να εκτελεστεί αμέσως καθώς μεγάλες διεργασίες που τρέχουν διακόπτονται (preemptive scheduling).

FSM more programmable.

Scalability με διαφορες συσκευές.

Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές έννοιες της επεκτασιμότητας που επικεντρώνονται στην αύξηση της συνολικής ισχύος / πόρων / εργασίας για ένα δεδομένο παράδειγμα υπολογισμού

19.

Event-driven architecture is made up of event producers and event consumers. An event producer detects or senses an event and represents the event as a message. It does not know the consumer of the event, or the outcome of an event.

After an event has been detected, it is transmitted from the event producer to the event consumers through event channels, where an event processing platform processes the event asynchronously. Event consumers need to be informed when an event has occurred. They might process the event or may only be impacted by it.

The event processing platform will execute the correct response to an event and send the activity downstream to the right consumers. This downstream activity is where the outcome of an event is seen.

Μεταφρ.

Η αρχιτεκτονική βάσει εκδηλώσεων αποτελείται από παραγωγούς και καταναλωτές εκδηλώσεων. Ένας παραγωγός συμβάντων εντοπίζει ή ανιχνεύει ένα συμβάν και αντιπροσωπεύει το συμβάν ως μήνυμα. Δεν γνωρίζει τον καταναλωτή του συμβάντος ή το αποτέλεσμα ενός συμβάντος. Αφού εντοπιστεί ένα συμβάν, μεταδίδεται από τον παραγωγό συμβάντων στους καταναλωτές συμβάντων μέσω καναλιών εκδηλώσεων, όπου μια πλατφόρμα επεξεργασίας συμβάντων επεξεργάζεται το συμβάν ασύγχρονα. Οι καταναλωτές συμβάντων πρέπει να ενημερώνονται όταν έχει συμβεί ένα συμβάν. Μπορεί να επεξεργαστούν το συμβάν ή να επηρεαστούν μόνο από αυτό. Η πλατφόρμα επεξεργασίας συμβάντων θα εκτελέσει τη σωστή απόκριση σε ένα συμβάν και θα στείλει τη δραστηριότητα του επόμενου σταδίου στους σωστούς καταναλωτές. Αυτή η δραστηριότητα είναι όπου βλέπει το αποτέλεσμα ενός συμβάντος.

Μια stack αρχιτεκτονική θα απαιτούσε stack space να δεσμεύεται σε κάθε πλαίσιο εκτέλεσης και επίσης θα χρειαζόταν να κάνει multitasking ανάμεσα στα πλαίσια εκτέλεσης σε ρυθμούς 2 φορές κάθε 50μs (Μια για να εξυπηρετήσει την επικοινωνία με τον rf και μία για να εκτελέσει όλη την υπόλοιπη δουλειά.

To tiny os ως event based model

It is not surprising

that researchers in the area of high performance computing

have seen this same phenomena { that event based

programming must be used to achieve high performance in

concurrency intensive applications

21.

The task scheduler is currently a simple FIFO scheduler,

utilizing a bounded size scheduling data structure. Depending on the requirements of the application, more sophisticated priority-based or deadline-based structures can be used.

To Component έχει τέσσερα αλληλένδετα μέρη B1) B2) B3) B4)

- Commands are non-blocking requests made to lower level Components

- Event handlers are invoked to deal(καλούνται να ασχοληθούν) with hardware events, either directly or indirectly.

- Tasks, commands, and handlers execute in the context of the frame and operate on its state.

- Tasks perform the primary work. They are atomic with respect to other tasks and run to completion, though they can be preempted by events. Tasks can call lower level commands, signal higher level events, and schedule other tasks within a component. The run-to-completion semantics of tasks make it possible to allocate a single stack that is assigned to the currently executing task (this is essential to memory constrained systems).

23.

1)HAC : map physical hardware

into our component model. HAL (hardware abstraction layer used by microcontrollers to communicate with software)

2)SHC : simulate the behavior of

advanced hardware. A good example of such component is

the Radio Byte component

3) HLSC : perform control, routing

and all data transformations representative of this class is figure 2 messaging component.

Στην εικόνα Δεξιά πάνω βλέπουμε ένα διάγραμμα χρόνου από έναν logic analyzer που καταγράφει μια ανάπτυξη ενός event ανάμεσα στα στοιχεία του δικτύου με λεπτομέρεια 50μs αν μονάδα. Επικεντρώνεται στην μετάδοση του τελευταίου bit του πακέτου το διάγραμμα. The entire event propagation delay plus the cost of posting

a command to schedule a task to send the next packet (step 0-6) is about 90 μs

Κάτω βλέπουμε ένα messaging module που αντιπροσωπεύει την τρίτη κατηγορία component και ουσιαστικά συμπληρώνει έναν packet buffer πριν την διαβίβαση και την αποστολή ληφθέντων μηνυμάτων στο καταλλήλο μέρος

25-EVALUATION

Είναι ξεκάθαρο ότι το μέγεθος του κώδικα είναι αξιοσημείωτο.

Size:

In particular, our scheduler only occupies 178 bytes

and our complete network sensor application requires only

about 3KB of instruction memory

Scheduler data size = 16Bytes which utilizes 3% of available memory

Entire app = 226 bytes under 50% (512)

Concurrency – intensive operation:

Table 3 shows context switch speed against intrinsic hw cost for moving bytes in memory

Η πιο ακριβή λειτουργία μας περιλαμβάνει πτυχές χαμηλού επιπέδου interrupt-handling. Αν και στο υλικό χειρισμός διακοπών είναι γρήγορος, στο λογισμικό για λειτουργίες που αποθηκεύουν και κάνουν restore registers εμφανίζεται σημαντικό overhead. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν αρκετές τεχνικές για να μειωθεί αυτό το overhead: partitioning the register set [22] ή χρήση register windows.

Efficient modularity

Our operating system fits in 178 bytes of memory,

Propagates(αναπτύσσει) events in the time it takes to copy 1.25 bytes

of memory, context switches(αλλάζει περιβάλλον) in the time it takes to copy 6

bytes of memory and supports two level scheduling(Υποστηρίζει 2 επίπεδα Χρονοπρογραμματισμού).

Diversity and Robust Operation:

The architecture can apply to various applications such as:

Source based multi-hop routing which reconfigures itself to withstand node failure (robustness)

Active-badge-like

Location detection

Monitoring

developing in C enables targeting multiple CPU architectures

Many are based on microkernels that allow for capabilities to be added or removed based on system needs. They provide an execution environment that is like traditional desktop systems. Their POSIX [40] compatible thread packages allow system programmers to reuse existing code and multiprogramming techniques. The largest RTOSs provide memory protection given the appropriate hardware support. This becomes increasingly important as the size of the embedded applications grow. In addition to providing fault isolation, memory protection prevents corrupt pointers from causing seemingly unrelated errors in other parts of the program allowing for easier software development. These systems are a popular choice for PDAs, cell phones and set-top-boxes. Qnx,, VxWORKS.etc don't meet the requirements for the application presented as they are directed for the embedded PC scenario. Creem [30], pOSEK [7], and Ariel [3], which are minimal operating systems designed for deeply embedded systems, such as motor controllers or microwave ovens

27

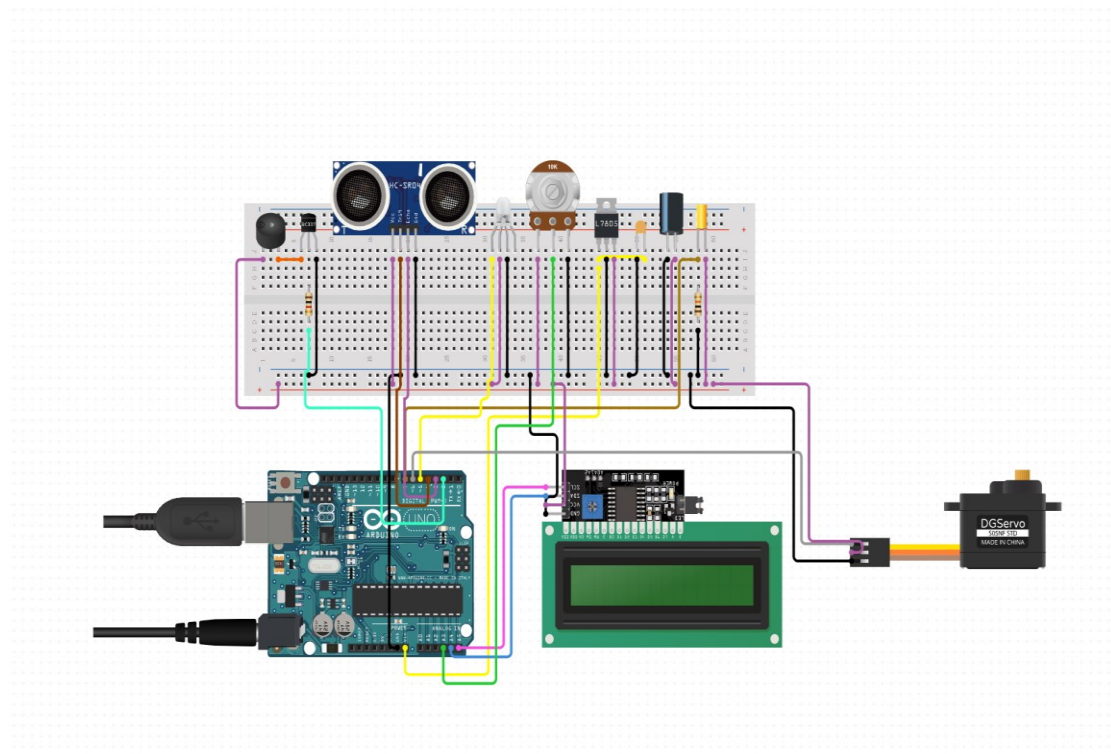
Νύξεις - Υπονοούμενα.

Είναι δυνατόν να διατηρηθούν πολλαπλά data flows με έναν μικροελεγκτή.

It is clear that bit level processing cannot be used with the transfer rates of Bluetooth radios [11]; the Radio Byte component needs to become a hardware abstraction rather than synthetic hardware

DEMO- Σύστημα υποβοήθησης Parking αυτοκινήτου RADAR.

Schematic

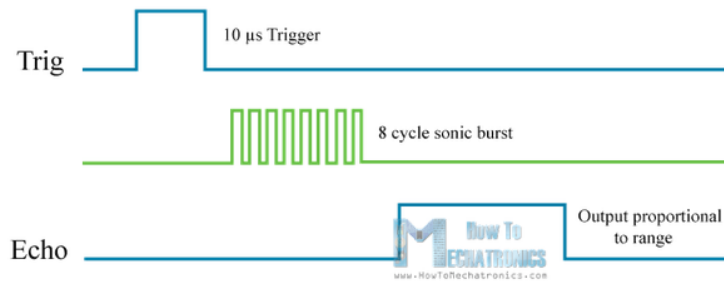


Λίγα Λογια για τον Ultrasonic Sensor

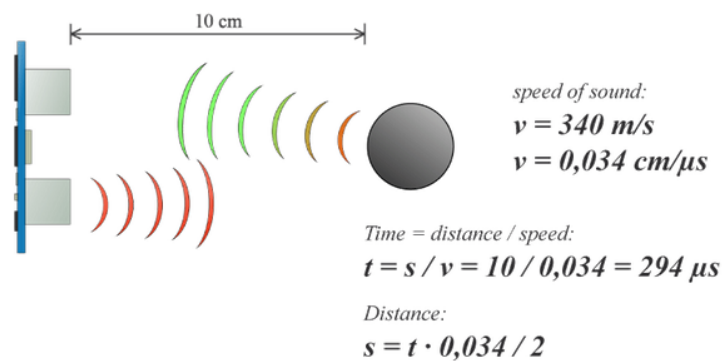
It emits an ultrasound at 40 000 Hz which travels through the air and if there is an object or obstacle on its path It will bounce back to the module. Considering the travel time and the speed of the sound you can calculate the distance.



In order to generate the ultrasound you need to set the Trig on a High State for 10 μ s. That will send out an 8 cycle sonic burst which will travel at the speed of sound and it will be received in the Echo pin. The Echo pin will output the time in microseconds the sound wave traveled.



For example, if the object is 10 cm away from the sensor, and the speed of the sound is 340 m/s or 0.034 cm/ μ s the sound wave will need to travel about 294 μ s. But what you will get from the Echo pin will be double that number because the sound wave needs to travel forward and bounce backward. So in order to get the distance in cm we need to multiply the received travel time value from the echo pin by 0.034 and divide it by 2.



Processing Output of the space Around!

